



PERÚ

Ministerio de Salud



**PRONIS**  
Programa Nacional de Inversiones en Salud



Programa de Inversión para la Transformación de las Redes de Salud

COMPONENTE 3

Estudio de preinversión a nivel de perfil

# MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL

Encargado por:



Realizado por:



TOMO I

Juntos Construyendo Salud

## ÍNDICE

<b>I. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
1.1 <b>Información general del proyecto: .....</b>	<b>9</b>
1.2 <b>Planteamiento del proyecto: .....</b>	<b>9</b>
1.3 <b>Determinación de la brecha oferta y demanda: .....</b>	<b>14</b>
1.4 <b>Ánálisis técnico del Proyecto: .....</b>	<b>15</b>
1.5 <b>Costos del Proyecto:.....</b>	<b>23</b>
1.6 <b>Evaluación Social: .....</b>	<b>28</b>
1.7 <b>Sostenibilidad del Proyecto .....</b>	<b>32</b>
1.8 <b>Gestión del Proyecto.....</b>	<b>34</b>
1.9 <b>Marco Lógico: .....</b>	<b>34</b>
<b>II. IDENTIFICACIÓN.....</b>	<b>39</b>
2.1 <b>Diagnóstico .....</b>	<b>39</b>
2.1.1   Área de estudio.....	39
2.1.1.1.   Área geográfica .....	39
2.1.1.2.   Características del área de estudio.....	40
2.1.2   La unidad productora de bienes y servicios en los que intervendrá el proyecto ....	61
2.1.3   Los involucrados en el proyecto.....	115
2.2 <b>Definición del problema, sus causas y efectos .....</b>	<b>129</b>
2.2.1   Problema central.....	129
2.2.2   Causas directas e indirectas.....	129
2.2.3   Efectos directos e indirectos .....	133
2.2.4   Árbol de problemas .....	136
2.3 <b>Definición de los objetivos del proyecto .....</b>	<b>137</b>
2.3.1   Objetivo central .....	137
2.3.2   Medios directos y fundamentales.....	137
2.3.3   Fines .....	139
2.3.4   Árbol de medios y fines .....	142
2.3.5   Alternativas de solución.....	143
<b>III. FORMULACIÓN .....</b>	<b>149</b>
3.1 <b>Definición del horizonte de evaluación del proyecto.....</b>	<b>149</b>
3.2 <b>Estudio de mercado del servicio público .....</b>	<b>149</b>
3.2.1   Análisis de la demanda.....	149
3.2.2   Análisis de la oferta .....	176
3.2.3   Determinación de la brecha .....	188
3.3 <b>Ánalisis técnico de las alternativas.....</b>	<b>189</b>
3.3.1   Localización.....	189

3.3.2	Tamaño .....	192
	Determinación del Plan de Producción.....	192
3.3.3	Tecnología .....	198
3.3.4	Metas.....	200
<b>3.4</b>	<b>Costos a precios de mercado .....</b>	<b>242</b>
3.4.1	Identificación y medición de requerimientos de recursos.....	242
3.4.2	Valorización de los costos a precios de mercado .....	269
<b>IV.</b>	<b>EVALUACIÓN .....</b>	<b>302</b>
<b>4.1</b>	<b>Evaluación social.....</b>	<b>302</b>
4.1.1	Beneficios sociales .....	302
4.1.2	Costos Sociales .....	305
4.1.3	Indicadores de Rentabilidad Social .....	309
4.1.4	Análisis de Sensibilidad .....	313
<b>4.2</b>	<b>Análisis de Sostenibilidad .....</b>	<b>316</b>
4.2.1	Sostenibilidad técnica e institucional .....	316
<b>4.3</b>	<b>Organización y Gestión.....</b>	<b>318</b>
4.3.1	Para la Fase de Ejecución del Proyecto .....	318
4.3.2	Para la fase de funcionamiento.....	330
4.3.3	Financiamiento.....	330
<b>4.4</b>	<b>Impacto Ambiental.....</b>	<b>330</b>
4.4.1	Plan de Implementación .....	341
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>349</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>350</b>
6.1.1	Previo a la Ejecución.....	350
6.1.2	Fase de Ejecución .....	350
6.1.3	Fase de Funcionamiento .....	350
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>352</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de marco lógico.....	35
Tabla 2: Evolución del coeficiente de electrificación nacional y rural, 2007-2017 .....	51
Tabla 3: Aseguramiento en salud a nivel nacional, 2007-2017 .....	52
Tabla 4: Sismos sensibles con magnitud de cinco a más grados en la escala de Richter, según departamento, 2007-2016 .....	55
Tabla 5: Identificaciones Estándar de Datos en Salud.....	68
Tabla 6: Presupuesto de la Oficina General de Tecnología de la Información (2008 – 2017) (S/) .....	70
Tabla 7: Recursos humanos con que cuenta el SI-OGTI.....	71
Tabla 8: Aplicaciones informáticas administradas por el MINSA.....	72
Tabla 9: Aplicaciones desarrolladas, en desarrollo y por desarrollar .....	72
Tabla 10: Conectividad de establecimientos de salud en áreas rurales, por departamento .....	73
Tabla 11: Número de establecimientos de salud del proyecto FITEL que contarán con internet/intranet, por categoría.....	74
Tabla 12: Equipamiento de la OGTI .....	99
Tabla 13: Equipamiento por modalidad de adquisición .....	100
Tabla 14: Servidores del data center central.....	100
Tabla 15: Seguridad perimetral informática .....	101
Tabla 16: Evaluación del SI en San Martín. Comparación de resultados año 2008 - 2014 .....	107
Tabla 17: Población estimada a nivel nacional 2007-2016.....	115
Tabla 18: Población estimada por regiones 2017 .....	116
Tabla 19: Perfil epidemiológico de la población, 2007-2017.....	118
Tabla 20: Indicadores del sector educativo a nivel nacional, 2007-2017 .....	118
Tabla 21: Matriz de involucrados del proyecto.....	121
Tabla 22: Años de estudio alcanzados, según sexo 2007-2017.....	124
Tabla 23: Esperanza de vida al nacer, según sexo 2000-2015 .....	125
Tabla 24: Población económicamente activa, según ámbito geográfico 2007-2017 (miles de personas) .....	127
Tabla 25: Tasa de informalidad en el sector formal, 2008-2016 (%).....	127
Tabla 26: Evolución de la incidencia de la pobreza monetaria total, según ámbitos, 2007-2017 .....	127

Tabla 27: Principal servicio a mejorar según usuarios de consulta externa de EESS del MINSA-Gore, 2015 .....	128
Tabla 28: Acciones propuestas.....	144
Tabla 29: Alternativa única.....	147
Tabla 30: Horizonte de evaluación.....	149
Tabla 31: Número de atendidos por nivel de atención, 2015-2017 .....	150
Tabla 32: Población referencial de usuarios del sistema MINSA-Gores, 2015-2017 y proyecciones 2018-2033 .....	150
Tabla 33: Número de atendidos por nivel de atención, proyecciones 2019-2035 .....	151
Tabla 34: Número de atenciones por nivel de atención, 2015-2017.....	151
Tabla 35: Número de atenciones por nivel de atención, proyecciones 2018-2033.....	152
Tabla 36: Número de EESS en funcionamiento del MINSA-Gore, por nivel de atención 2000-2017 .....	153
Tabla 37: Tasas de crecimiento de establecimientos de salud, por nivel de atención..	154
Tabla 38: Número de establecimientos de salud MINSA-GORE a nivel nacional, proyecciones por nivel de atención 2019-2033 .....	155
Tabla 39: Módulos de sistemas de información requeridos por establecimientos de salud según nivel.....	157
Tabla 40: Capacidad de cada módulo por atención y porcentaje de distribución de atenciones por cada módulo.....	159
Tabla 41: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Sistemas de información por nivel de atención.....	166
Tabla 42: Sistemas de información para otros usuarios .....	168
Tabla 43: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Sistemas de Información generales.....	169
Tabla 44: Capacidad requerida por tipo de imagen.....	170
Tabla 45: Cantidad de imágenes de apoyo.....	170
Tabla 46: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Lecturas de imágenes de apoyo.....	171
Tabla 47: Demanda total de capacidad (MB y TB) .....	172
Tabla 48: Estimación del ancho de banda demandado.....	173
Tabla 49: Ancho de banda requerido, por cada tipo de imagen .....	173
Tabla 50: Ancho de banda demandado por módulo .....	174
Tabla 51 Estimación de la capacidad de almacenamiento demanda (Mbps) – Lectura de imágenes de apoyo .....	175
Tabla 52: Demanda total de ancho de banda (MB/s) .....	175

<b>Tabla 53:: Oferta Actual de RR.HH. del Centro de Datos del Ministerio de Salud</b>	177
<b>Tabla 54: Criterio de cantidad-Brecha de Infraestructura</b>	178
<b>Tabla 55:: Variables del Criterio de calidad - Brecha de Infraestructura</b>	179
<b>Tabla 56: Criterio de calidad-brecha de infraestructura</b>	181
<b>Tabla 57: Optimización de infraestructura por ambiente del Centro de Datos del MINSA</b>	182
<b>Tabla 58: Oferta de equipamiento optimizada del Centro de Datos del MINSA</b>	184
<b>Tabla 59: Oferta Actual Integral del Centro de Datos del MINSA</b>	185
Tabla 60: Estimación de la capacidad de almacenamiento ofertada.....	186
Tabla 61: Estimación del ancho de banda ofertado .....	187
Tabla 62: brecha oferta-demanda de la capacidad de almacenamiento (Terabytes)....	188
Tabla 63: Brecha oferta-demanda del ancho de banda (MB/s).....	188
Tabla 64: Metas de productos .....	220
Tabla 65: Requerimientos de recursos .....	242
Tabla 66: Costos de inversión .....	269
Tabla 67. Factores de Corrección Aplicados en el proyecto.....	306

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Forma de entrega de servicios de la plataforma del Sistema único de información .....	19
Gráfico 2: Arquitectura de la plataforma del Sistema único de información.....	20
Gráfico 3: Contexto de la plataforma del Sistema único de información .....	21
Gráfico 4: Mapa del Perú.....	39
Gráfico 5: Vías de acceso a nivel nacional, regional y departamental.....	49
Gráfico 6: Evolución de la población cuyos hogares cuentan con conexión a una red pública de agua y alcantarillado, 2013-2017.....	51
Gráfico 7: Riesgos de fenómenos naturales a nivel nacional.....	53
Gráfico 8: Mapa de zonificación de sismos a nivel nacional.....	54
Gráfico 9: Peligros de sismos y tsunami a nivel nacional.....	56
Gráfico 10: Peligros de vulcanismo.....	57
Gráfico 11: Peligros por lluvias intensas .....	58
Gráfico 12: Peligros de inundaciones a nivel nacional.....	59
Gráfico 13: Peligros causados por la acción humana .....	60
Gráfico 14: Organigrama de la Oficina General de Tecnologías de la Información.....	63
Gráfico 15: Configuración de fuentes y usuarios del sistema de información en salud... <td>65</td>	65
Gráfico 16: Arquitectura actual de seguridad perimetral informática del MINSA.....	102
Gráfico 17: Desempeño del SI peruano en el contexto de Latinoamérica y el Caribe. Aspecto: Gestión de la información .....	106
Gráfico 18: Población proyectada a nivel nacional 2018-2035.....	115
Gráfico 19: Producto bruto interno 2007-2017 .....	117
Gráfico 20: Gasto e ingreso real promedio per cápita mensual a nivel nacional, 2007-2017 .....	117
Gráfico 21: Población según grupo de edad 2017 (miles de personas) .....	124
Gráfico 22: Atendidos por consulta externa que califican el servicio recibido como satisfactorio o muy satisfactorio, según entidad prestadora de salud 2015 (%) .....	128
Gráfico 23. Árbol del problema, causas y efectos .....	136
Gráfico 24. Árbol de objetivos, medios y fines .....	142
Gráfico 25. Medios fundamentales.....	143
Gráfico 26: Forma de entrega de servicios de la plataforma del Sistema único de información .....	208
Gráfico 27: Arquitectura de la plataforma del Sistema único de información .....	208
Gráfico 28: Contexto de la plataforma del Sistema único de información.....	209



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

## RESUMEN EJECUTIVO

## I. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 Información general del proyecto:

Nombre del proyecto	Proyecto de Inversión Pública: “Mejoramiento y Ampliación del Sistema Único de Información en Salud a nivel nacional”
Unidad Formuladora (UF)	PROGRAMA NACIONAL DE INVERSIONES EN SALUD - PRONIS
Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) recomendada	PROGRAMA NACIONAL DE INVERSIONES EN SALUD - PRONIS
Localización geográfica (Departamento, Provincia, Distrito, Localidad)	Lima, Lima, Comas, Collique Huancavelica, Huancavelica, Huancavelica – Yananaco La Libertad, Trujillo, La Esperanza, La Esperanza
Duración de la ejecución	5 años
Fecha estimada de inicio de la ejecución	01 de enero 2019
Inversión total del proyecto	S/. 240,075,530.13
Servicio público	Sistema de información en salud
Brecha identificada	% de Establecimientos de Salud no articulados a un sistema único de información en salud

### 1.2 Planteamiento del proyecto:

El objetivo del proyecto es:

- Adecuado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.

Los medios fundamentales son:

- **Medio de primer nivel 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Se contará con sistemas de información integrados y estandarizados en salud, para lo cual se deberá tener presente los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de salud. Asimismo, se busca la adecuada

gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, a fin de garantizar la sostenibilidad de los SI.

- ***Medio fundamental 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos***

Se busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC. Así, se contará con modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas y portafolios, entre otros.

Se contará con la estandarización de los procesos prestacionales: transversales y especializados.

- ***Medio fundamental 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC***

Se realizará el desarrollo de los sistemas de información prestacionales, de gestión administrativa & legacy, así como de gestión administrativa central del sector. Finalmente, se realizará la integración de los componentes de los sistemas de información.

- ***Medio fundamental 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos***

Se busca desarrollar la plataforma Renhice, el fortalecimiento de la plataforma interoperable del sector y la implementación del modelo de gestión de seguridad de la información que garantice los mecanismos de la interoperabilidad de datos.

- **Medio fundamental 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC**

Mediante este medio fundamental se busca el desarrollo de propuestas de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC, como serían mecanismos de orden presupuestal, seguimiento, entre otros.

- **Medio fundamental 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras**

Se busca la identificación de tecnologías innovadoras para su desarrollo e implementación en el sistema de salud, realizando las adecuaciones y pilotos correspondientes.

- **Medio de primer nivel 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes**

Se busca que mediante este medio se pueda dotar de una infraestructura tecnológica y de redes adecuada que de soporte a los sistemas de información que funcionarán a nivel nacional, a fin de contribuir con la mejora de los servicios de salud que prestan las instituciones prestadoras de servicios de salud.

- **Medio fundamental 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Se busca dotar de una capacidad suficiente de almacenamiento, procesamiento y seguridad para la disponibilidad de datos. Esto incorpora la infraestructura física y el equipamiento necesario para este fin.

- **Medio fundamental 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS**

Se busca el desarrollo de infraestructura de conectividad de los establecimientos de salud. Para ello, se evaluará la disponibilidad de las condiciones necesarias para que el proyecto implemente los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- **Medio fundamental 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud**

Se busca dotar a los EESS del primer nivel con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- **Medio fundamental 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica**

Busca desarrollar protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica: monitoreo de la seguridad de la información, identificación y gestión de activos TIC, seguridad informática, sites de contingencia y servicios para recuperación ante desastres.

- **Medio de primer nivel 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información**

Se busca que el personal a cargo de la prestación de los servicios cuente con las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de información. Por lo tanto, la implementación de los sistemas de información irá acompañada de un proceso de capacitación al personal para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

- ***Medio fundamental 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI***

Mediante este medio se busca el desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información, así como el respectivo acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS.

- ***Medio fundamental 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos***

Se realizarán eventos de capacitación en el uso de información dirigidos a decisores estratégicos, tácticos y operativos a fin de aprovechar la disponibilidad de los sistemas de información. Además, se busca desarrollar herramientas de gestión de la información y el fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC.

***Medio fundamental 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI***

Se busca realizar eventos para la sensibilización sobre el uso de las TIC, los cuales serán complementados con el desarrollo de imanuales para la gestión del cambio y con talleres macro regionales para la gestión del cambio.

- ***Medio de primer nivel 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población***

Se realizarán actividades para la integración del usuario como eje fundamental en el desarrollo e implementación de los sistemas de información.

- ***Medio fundamental 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud***

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la población en el uso de las TIC. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- ***Medio fundamental 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios***

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos.

A partir de las acciones propuestas, se evidencia que no existen acciones mutuamente excluyentes, por el contrario, todas ellas resultan complementarias entre sí. La conformación de una única alternativa responde fundamentalmente a las siguientes consideraciones:

- El activo físico estratégico es la instalación del Data Center, cuya ubicación responde a consideraciones técnicas derivadas del análisis de las zonas con

mayor conectividad que recomienda el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Sumado a ello, se especifican variables como la disponibilidad de terreno, acceso a servicios, entre otros. Estas variables determinan que técnicamente se especifica la mejor ubicación y esta constituye la alternativa única, como resultado del proceso de determinación de la ubicación.

- Adicionalmente, se establece como alternativas de solución para los servicios de Data Center la posibilidad de los servicios de hosting. Sin embargo, dada la misión crítica de los sistemas de información y seguridad de la información de los usuarios del sistema de salud, estos datos, desde el punto de vista de las recomendaciones técnicas, deberán estar alojados en medios físicos locales y pertenecientes al Ministerio de Salud, a fin de garantizar su confidencialidad y reducir los riesgos de que esta data sea accedida de manera indebida.
- En cuanto al activo estratégico intangible constituido por los módulos de sistemas de información, estos tienen especificaciones técnicas determinadas por la OGTI, las cuales están determinadas en base a criterios técnicos para optimizar la prestación de servicios. Debido a ello se determina un único planteamiento de intervención para su desarrollo, reforzando la existencia de una única alternativa para el proyecto.

Por las razones expuestas, se ha determinado la pertinencia de una única alternativa de solución que coadyuve con la consecución de los objetivos previstos para el proyecto.

Alternativa única
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC
Acción 1.1.2: Estandarización de procesos prestacionales
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & legacy ( ERP Integrado)
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa del sector
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras
Acción 2.1.1: Implementación de un <i>data center</i> central con niveles de redundancia adecuados en una infraestructura de material noble
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información

<b>Alternativa única</b>
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos

**1.3 Determinación de la brecha oferta y demanda:**

El balance de oferta y demanda proyectado en el horizonte de evaluación del Proyecto se presenta a continuación:

- Estimación de la brecha oferta-demanda de capacidad de almacenamiento**

La brecha de Oferta y Demanda de la capacidad de almacenamiento es de 250 terabytes, tal como se muestra a continuación:

**brecha oferta-demanda de la capacidad de almacenamiento (Terabytes)**

Categoría	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	-470	-1,199	-1,936	-2,682	-3,437	-4,206	-4,990	-5,788	-6,602

Categoría	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	-7,431	-8,273	-9,131	-9,992	-10,857	-11,727	-12,599	-13,476

- Estimación de la brecha oferta-demanda de ancho de banda**

La brecha de oferta y demanda del ancho de banda es de 340 MB/s, tal como se muestra a continuación:

**Brecha oferta-demanda del ancho de banda (MB/s)**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	-	-	-	-	-	-	-	-

Para la estimación de la demanda, el enfoque metodológico se centró en la determinación de parámetros de dimensionamiento del proyecto, el cual en este caso estuvo centrado en la capacidad de almacenamiento y el ancho de banda. Para ello, se trabajó con la

población demandante determinada por el número de atendidos, así como el número de atenciones. También, la demanda de servicios de los sistemas de información que se dan a través de los establecimientos de salud. Con ello, se determina a partir de los diferentes sistemas de información los consumos de acuerdo a cada servicios que permite estimar la demanda total de almacenamiento y procesamiento de información.

Los beneficiarios directos del proyecto son el número de atendidos en el horizonte temporal que es de 190,961,065 atendidos.

#### **1.4 Análisis técnico del Proyecto:**

Las alternativas de localización estaban supeditadas a la disponibilidad de terrenos para la ejecución del proyecto, la cual ha determinado su ubicación en tres lugares, que se señalan a continuación:

- Lima
- La Libertad
- Huancavelica

El tamaño y la tecnología estuvo determinada por el análisis de brecha de oferta y demanda realizado, se determinaron para el conjunto del proyecto las siguientes intervenciones:

- **Componente 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Este componente busca desarrollar e implementar avances tecnológicos en materia de Sistemas de Información. Esto se realizará mediante el desarrollo de sistemas de información integrados y estandarizados en salud, que deben emplear los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de salud. Asimismo, se busca la adecuada gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, a fin de garantizar la sostenibilidad de los SI.

En general, la información clínica y administrativa de salud, está muy fragmentada, y distribuida entre múltiples fuentes. Las cuales actúan como silos de información evitando el acceso a tiempo y desde cualquier lugar a información que soporta el proceso de cuidado, la gestión clínica, los procesos administrativos y la agregación de datos. Para compartir información entre estos silos, es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información a través del uso de estándares y establecer procesos estandarizados de atención y servicios en las instituciones prestadoras de servicios de salud IPRESS.

- **Actividad 1.1. Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Mediante esta actividad se busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC, para lo cual es indispensable contar previamente con la arquitectura empresarial del sector.

Así se conseguirá alinear los objetivos sectoriales, de modo que los sistemas de información sectoriales, los procesos, las instituciones y las personas funcionen como un solo sistema. Se contará con modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas, portafolios, entre otros.

Según el artículo 36 del Reglamento de la Ley N° 30024, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2017-SA: el Ministerio de Salud en coordinación con la Secretaría de Gobierno Digital SeGDi de la Presidencia del Consejo de Ministros, determina los requisitos técnicos o tecnológicos que faciliten las disposiciones de intercambio de información, estándares técnicos probados, elaboración de guías, formatos que orientan a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo para lograr la interoperabilidad semántica e interoperabilidad técnica en escenarios concretos de intercambio de información entre los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, a efectos de procurar la compatibilización entre estos con los sistemas de gestión de la seguridad de la información en el ámbito del RENHICE, los cuales serán desarrolladas en una norma complementaria que el Ministerio de Salud apruebe. Con los documentos generados por este componente se realizará apropiadamente la referida norma complementaria.

Asimismo, se fortalecerá la arquitectura de la **plataforma digital del sector** (que actúa como un **sistema único de información**), la cual actualmente en su versión conceptual piloto, soporta algunos servicios del Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas del MINSA, denominado e-Qhali, y que debe estar preparada para soportar el despliegue de los sistemas de información del sector. Los sistemas sectoriales como REFCON, HIS-MINSA y otros, van a ser migrados a esta plataforma digital, diseñada como nube privada, lo que le permitirá cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad de una plataforma de misión crítica; considerando además la seguridad y gestión de esta infraestructura.

Finalmente, se establecerá la estandarización de los procesos prestacionales: transversales y especializados, se implementará la herramienta tecnológica para acreditar Sistemas de Información de Historias Clínicas Electrónicas para acceder al RENHICE y se realizará la acreditación de SIHCEs; en el marco de la Ley N° 30024, Ley de Creación del Registro de Historias Clínicas Electrónica RENHICE, (artículo 21 del Reglamento de la Ley N° 30024, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2017-SA).

- ***Actividad 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC***

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de los sistemas de información prestacionales, de gestión administrativa & legacy, así como de gestión administrativa central del sector. Finalmente, se realizará la integración de los componentes de los sistemas de información.

Como antecedente se puede mencionar, que el Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas del MINSA, e-Qhali, está desarrollado en el marco

de desarrollo ágil denominado SCRUM. Durante el último año y medio, se ha venido trabajando en base a productos mínimos viables en muy estrecha coordinación con las áreas usuarias. En estos casos, ha sido con el personal de la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública - DIGIESP del MINSA que son los entes normativos en cada especialidad médica, para asegurar el cumplimiento de su normatividad técnica y requerimientos funcionales. Así se han trabajado todos los componentes del primer nivel de atención del e-Quali.

En cuanto a la articulación con los otros proyectos del programa, cabe indicar que varios de los componentes planificados en esta actividad, darán soporte completo a los requerimientos técnicos, de provisión de servicios y de enfoque de red del Proyecto 4 de Mejoramiento de los Servicios de Apoyo y del Proyecto 5 de Mejoramiento del Acceso a Medicamentos, Insumos y Materiales Médicos. Cada uno de los componentes involucrados con esos procesos, contará con un especialista de las oficinas usuarias, que participará desde el diseño hasta la implementación y pilotos. Serán ellos quienes darán la conformidad de usuario a los componentes.

En el caso del Proyecto 4, se contribuirá a la operación de los servicios de apoyo, dando soporte a la red de lectura de imágenes de apoyo al diagnóstico, la red de servicios de laboratorio clínico, la central de hemoterapia y red de bancos de sangre y la red de urgencias, emergencias y atención pre hospitalaria. En el caso del Proyecto 5, se contribuirá a conseguir una adecuada disponibilidad de medicamentos, mediante el registro y atención de demandas, de compra y de almacenamiento, y gestión de la distribución de medicamentos, insumos y materiales; todo integrado con el consumo desde los componentes prestacionales.

El objetivo de esta actividad es poner en disposición los componentes e integrarlos con los sistemas de información necesarios, para tener un sólo punto de acceso. Este punto de acceso puede ser en el consultorio o servicio médico de apoyo donde se da la prestación y el consumo. Además, tener trazabilidad de éstos, para transparentar los gastos y resultados; para poder evaluar la efectividad de la inversión. También se considera la integración con los sistemas de registro como el HIS-MINSA para evitar el llenado de múltiples formatos y la digitación posterior, que introduce errores, demoras y baja la calidad del dato. La integración con REFCON facilitará las referencias y contrarreferencias de pacientes dentro de toda la RIS y entre ellas.

- **Actividad 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos**

Mediante esta actividad se busca desarrollar la plataforma RENHICE, el fortalecimiento de la plataforma interoperable del sector y la implementación del modelo de gestión de seguridad de la información que garantice los mecanismos de la interoperabilidad de datos.

El 22 de mayo de 2013 mediante la publicación de la Ley N° 30024, se crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas – RENHICE como la infraestructura tecnológica especializada en salud que mantiene la información de la historia clínica electrónica de respaldo y permite al paciente, o a su representante legal y a los profesionales de la salud los cuales son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información contenida en las historias clínicas electrónicas, así como a la información clínica básica y a la información clínica resumida contenida en el mismo, dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, en el ámbito de la Ley 26842, Ley General de Salud.

Según lo establece la ley de creación, el RENHICE contiene un repositorio o banco de datos de historias clínicas electrónicas a modo de respaldo, la cual será gestionada por el Ministerio de Salud, quien es el titular de dicha base de datos. Este repositorio debe tener la capacidad suficiente como para guardar dicha información y resguardarla, razón por la cual se hace evidente la necesidad de que el Ministerio cuente con un centro de datos de alta disponibilidad, con características de misión crítica, que brinde servicios a todo el Perú. Este centro de datos, también albergará los sistemas de todo el sector, tanto prestacionales, como el e-qhali, como los administrativos y sectoriales.

El acceso al RENHICE se podrá realizar únicamente, a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas SIHCE de los establecimientos de salud o de los servicios médicos de apoyo, y a través del sistema de información propio del RENHICE, según lo establece el artículo 14 del Reglamento de la Ley N° 30024<sup>1</sup>.

En ese sentido, es necesario que el MINSA construya técnicamente los canales de información necesarios, en coordinación con las estrategias sanitarias del MINSA, para crear y alimentar el sistema único de información.

El RENHICE ha sido diseñado bajo el concepto y buenas prácticas de la computación en la nube, tal como las plataformas tecnológicas de Google, Facebook, Amazon, entre otros. Es decir, la infraestructura sobre la cual reposará el RENHICE y la plataforma digital de salud en general, que soportará los sistemas sectoriales nacionales, es una nube privada, lo que le

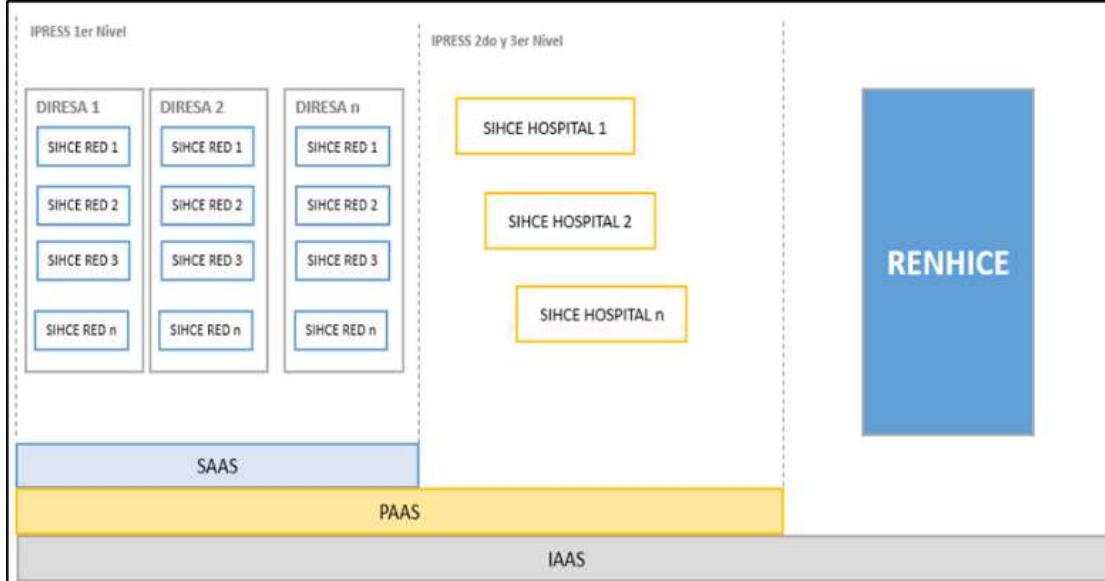
---

<sup>1</sup> Las obligaciones del Ministerio de Salud establecidas en la Ley y Reglamento del RENHICE se encuentran detalladas en el Anexo N° 12.

permitirá cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad de una plataforma de misión crítica; considerando además la seguridad y gestión de esta infraestructura. Esta plataforma nacional está compuesta por los siguientes servicios:

- Software como Servicio – SAAS: que permitirá entregar a las IPRESS del primer y segundo nivel de atención que lo soliciten, un SIHCE conectado al RENHICE, sin necesidad de contar con desarrollos propios o comprados ni infraestructura para su alojamiento.
- Plataforma como Servicio – PAAS: para a las IPRESS del segundo y tercer nivel de atención que ya cuentan con sistemas de información, pero no tienen una plataforma (bases de datos, middleware, etc.) e infraestructura para alojarla.
- Infraestructura como Servicio - IAAS: desde la plataforma nacional sobre la que estará construida la plataforma base del RENHICE, en configuración de alta disponibilidad, posibilidad de escalar rápidamente a demanda y ser rápidamente portada a alguna otra infraestructura ya sea en nubes públicas o servidores locales.

**Gráfico 1: Forma de entrega de servicios de la plataforma del Sistema único de información**



**Fuente: OGTI (2018i)**

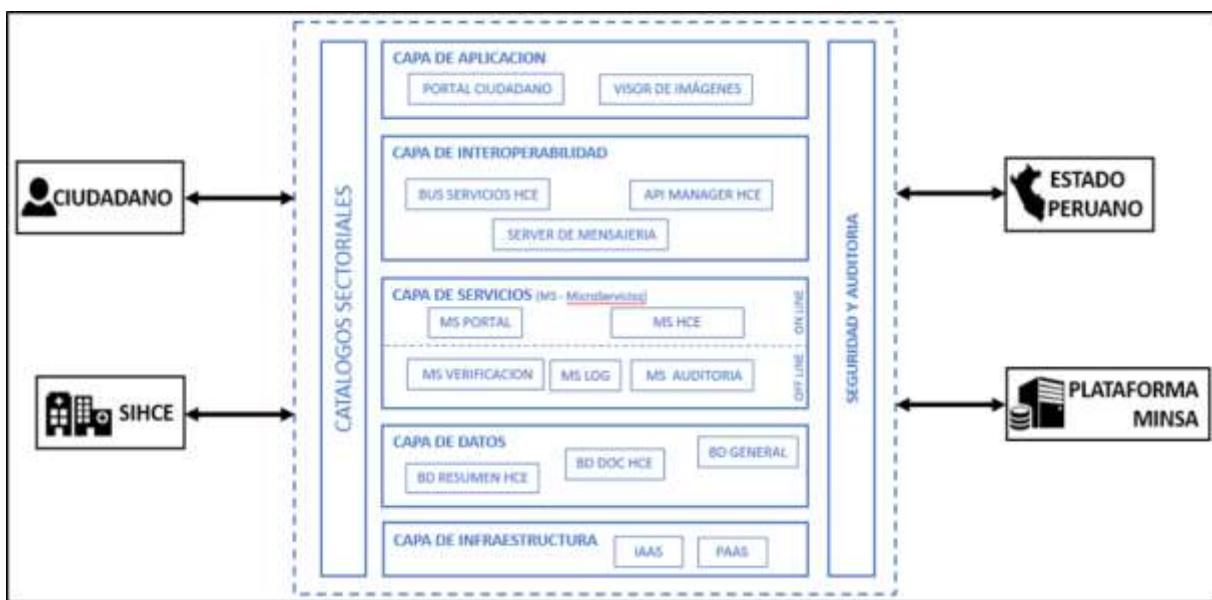
La arquitectura de la plataforma nacional está compuesta por las siguientes capas:

- a) La capa de aplicación que se encarga de interactuar con el ciudadano por medio del portal para el ciudadano y otras aplicaciones.
- b) La capa de interoperabilidad que se encarga de la integración con los Sistemas de Información de Historia Clínica Electrónica (SIHCE) y consumir

los Servicios MINSA, donde se encuentra el bus de integración y el servicio de mensajería; los que permitirán controlar la alta disponibilidad necesaria.

- c) La capa de servicios, compuesta por servicios y microservicios que se encarga de procesar las solicitudes como el registro de la historia clínica, la búsqueda del paciente según su documento de identidad, entre otros.
  - d) La capa de datos, que se encarga de almacenar la información obtenida según el procesamiento de la capa de servicios, esta capa manejará repositorios para la historia clínica electrónica, para el control y auditoria de accesos,
- entre otros.

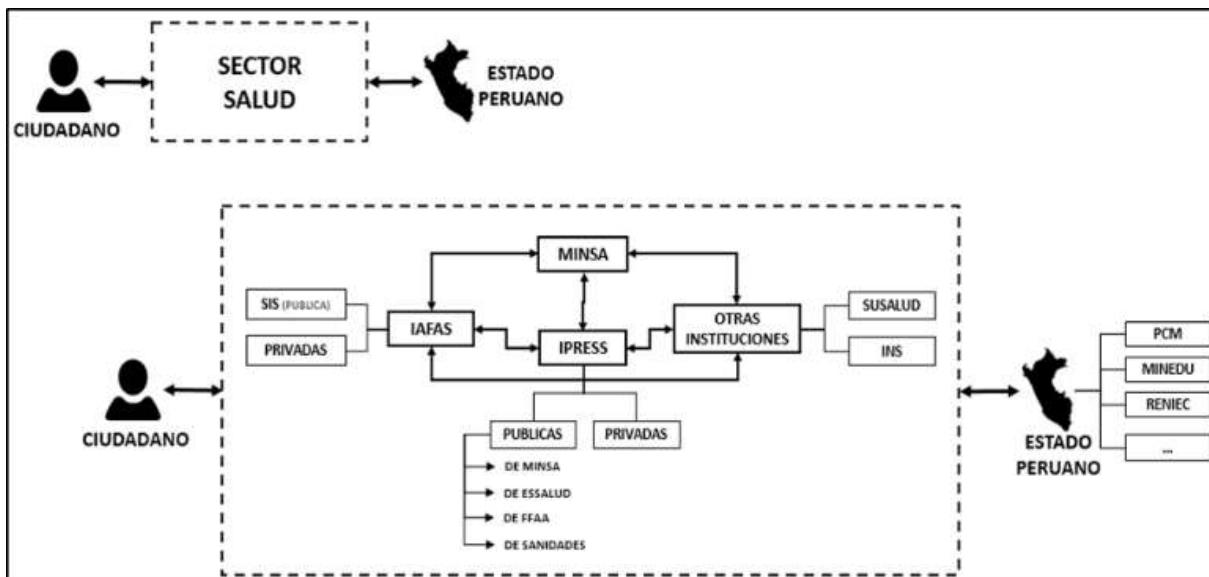
**Gráfico 2: Arquitectura de la plataforma del Sistema único de información**



**Fuente: OGTI (2018i)**

En la capa de interoperabilidad se implementará la Plataforma de Interoperabilidad del Sector Salud – PIDE SALUD, la cual contendrá diversos servicios que permitirán la interoperabilidad de las diferentes entidades del Sector Salud en el Estado Peruano. En la siguiente figura se puede apreciar el contexto de la interoperabilidad entre el MINSA, las organizaciones del sector y las del sector público en general.

Gráfico 3: Contexto de la plataforma del Sistema único de información



Fuente: OGTI (2018i)

Para realizar lo anterior, se deben cumplir las acciones siguientes:

- **Actividad 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC**

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de propuestas de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC, como por ejemplo mecanismos de orden presupuestal, seguimiento, entre otros.

- **Actividad 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras**

Mediante esta actividad se busca la identificación de tecnologías innovadoras para su desarrollo e implementación en el sistema de salud, realizando los ajustes y pilotos correspondientes.

- **Componente 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes**

Mediante esta actividad se busca que lograr que este medio pueda tener infraestructura tecnológica y de redes adecuada que de soporte a los sistemas de información que funcionarán a nivel nacional, a fin de contribuir con la mejora de los servicios que prestan las instituciones prestadoras de servicios de salud.

- **Actividad 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Mediante esta actividad se busca dotar de una capacidad suficiente de almacenamiento, procesamiento y seguridad para la disponibilidad de datos.

Esto incorpora la infraestructura física y el equipamiento necesario para este fin.

- ***Actividad 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS***

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de infraestructura de conectividad de los establecimientos de salud. Para ello, se evaluará la disponibilidad de las condiciones necesarias para que el proyecto implemente los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- ***Actividad 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud***

Mediante esta actividad se busca dotar a los EESS del primer nivel con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- ***Actividad 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica***

Esta actividad busca desarrollar protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica: monitoreo de la seguridad de la información, identificación y gestión de activos TIC, seguridad informática, sites de contingencia y servicios para recuperación ante desastres.

- ***Componente 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información.***

Mediante esta actividad se busca que el personal a cargo de la prestación de los servicios cuente con las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de información. Por lo tanto, la implementación de los sistemas de información irá acompañada de un proceso de capacitación al personal para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

- **Actividad 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI**

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información, así como el respectivo acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS.

- **Actividad 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos**

Esta actividad realizará eventos de capacitación en el uso de información dirigidos a decisores estratégicos, tácticos y operativos a fin de aprovechar la disponibilidad de los sistemas de información. Además, se busca desarrollar herramientas de gestión de la información y el fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC.

- **Actividad 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI**

Se realizarán eventos para la sensibilización sobre el uso de las TIC, los cuales serán complementados con el desarrollo de manuales y talleres macro regionales para la gestión del cambio.

- **Componente 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población**

Se realizarán actividades para la integración del usuario, teniéndolos como eje fundamental en el desarrollo e implementación de los sistemas de información.

- **Actividad 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud**

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la población en el uso de las TIC. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- **Actividad 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios**

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de las necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos.

### **1.5 Costos del Proyecto:**

Los costos de inversión se detallan a continuación:

#### **Costos de Inversión:**

ITEM	Total
<b>PROYECTO</b>	<b>240,075,530.13</b>
<b>COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud</b>	<b>20,806,400.00</b>
ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos	5,766,250.00
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC	1,950,000.00
Acción 1.1.2: Estandarización/formulación de procesos para los SIHCE	2,881,750.00
ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC	8,043,000.00
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales	3,616,000.00
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & apoyo - legacy (ERP Integrado)	1,690,000.00
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector	739,000.00
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información	1,998,000.00
ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos	3,846,000.00
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE	2,329,000.00
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud	653,000.00
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información	864,000.00
ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC	768,000.00
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC	768,000.00
ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras	855,000.00
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras	255,000.00
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras	600,000.00
<b>COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes</b>	<b>201,854,630.13</b>
ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos	185,754,630.13
Acción 2.1.1: Alternativa 1: Implementación de un Data Center Central	185,754,630.13
ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS	750,000.00
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS	750,000.00
ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud	100,000.00
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel	100,000.00
ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica	15,250,000.00
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica	15,250,000.00
<b>COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información</b>	<b>14,731,500.00</b>
ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI	7,383,500.00
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información	2,143,500.00
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS	5,240,000.00
ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos	6,376,000.00
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información	1,951,000.00
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información	3,990,000.00
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC	435,000.00
ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI	972,000.00
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio	972,000.00
<b>COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población</b>	<b>2,683,000.00</b>
ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud	1,743,000.00
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud	1,743,000.00
ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios	940,000.00
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios	300,000.00
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos	640,000.00

## Cronograma de los Costos de Inversión (Cronograma Financiero)



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

## COSTO DE INVERSIÓN A PRECIOS PRIVADOS

TANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
<b>1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>			<b>43,442,350.68</b>
	Lima	m <sup>2</sup>	1,057.11	17,140,046.29
	Trujillo	m <sup>2</sup>	1,005.44	14,150,067.41
	Huancavelica.	m <sup>2</sup>	896.43	12,152,236.98
<b>2</b>	<b>EQUIPAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>			<b>129,194,640.85</b>
	Lima			48,585,348.62
	Trujillo			32,597,583.57
	Huancavelica.			48,011,708.66
<b>3</b>	<b>Sistema Único de Información</b>	GLB		<b>54,320,900.00</b>
<b>SUB-TOTAL TANGIBLES</b>				<b>S/. 226,957,891.53</b>
INTANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
<b>4</b>	<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>			<b>3,648,704.0</b>
	Lima	Estudio	1.00	1,199,481.80
	Trujillo	Estudio	1.00	1,224,611.08
	Huancavelica.	Estudio	1.00	1,224,611.08
<b>5</b>	<b>SUPERVISIONES OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>			<b>6,895,833</b>
	Lima	Informe	1.00	2,271,760
	Trujillo	Informe	1.00	2,312,037
	Huancavelica	Informe	1.00	2,312,037
<b>6</b>	<b>SUPERVISIONES EXP.TEC</b>			<b>1,977,869</b>
	Lima	Informe	1.00	659,290
	Trujillo	Informe	1.00	659,290
	Huancavelica	Informe	1.00	659,290
<b>7</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO</b>			<b>176,403.16</b>
	Lima			58,801.05
	Trujillo.			58,801.05
	Huancavelica.			58,801.05
<b>8</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL SEMIDETALLADO</b>			<b>418,830.00</b>
	Lima	Estudio	1.00	152,520.00
	Trujillo.	Estudio	1.00	142,480.00
	Huancavelica.	Estudio	1.00	123,830.00
<b>SUB-TOTAL INTANGIBLES</b>				<b>S/. 13,117,638.60</b>
<b>MONTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO</b>				<b>S/. 240,075,530</b>

El sustento de los costos se ha llevado a cabo para los bienes, servicios y obras. En el caso de servicios, estos responden a una estructura de costos determinados por las áreas usuarias. En el caso de equipamiento, corresponde a estimaciones realizadas en base a costos históricos de equipos similares realizados por la entidad. Y en el caso de obras, estos responden a estimaciones realizadas por los especialistas que hicieron la propuesta arquitectónica en base a costos por metro cuadrado referenciales.

#### Costo de inversión por beneficiario

- Es el costo de inversión total entre el número de atendidos durante el horizonte de evaluación, el cual asciende a: S/1.61

### **1.6 Evaluación Social:**

#### **Beneficios Sociales**

Los beneficios sociales del proyecto, dada la naturaleza de la intervención, no resultan factibles que sean cuantificados monetariamente en su total dimensión. Sin embargo, el proyecto genera diferentes beneficios que se detallan a continuación, algunos de los cuales pueden ser parcialmente cuantificados económicoamente.

- Beneficios derivados de las nuevas prestaciones de los módulos de sistemas de información implementados
  - o Beneficios de los módulos prestacionales
    - Reducción del tiempo de espera/colas para programar citas de atención.
    - Reducción del tiempo de espera para la atención en salud propiamente dicha.
    - Mejorar el uso de las camas disponibles en el nivel de atención primaria para atenciones de baja complejidad y riesgo de salud.
    - Mejorar el uso de camas disponibles en el segundo y tercer nivel de atención para atenciones de mediana y alta complejidad.
    - Reducción de la multiplicidad de realización de exámenes auxiliares
    - Reducción del tiempo de toma de decisiones clínicas en base a la información clínica disponible.
    - Velocidad en la capacidad de respuesta del sistema de salud frente a epidemias y desastres naturales.
    - Mayor eficiencia en la distribución de los recursos sanitarios, sea en materia de infraestructura, equipamiento y recursos humanos.
    - Mayor nivel de transparencia sobre la eficiencia general del sistema de salud.
    - Mayor nivel de transparencia sobre la carga de enfermedad atendida y no atendida por los servicios de salud.
    - Mejor nivel de información para la definición de programas de salud
    - Mayor disponibilidad de información sobre los procedimientos clínicos.

## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- Seguimiento de eventos trazadores de calidad de atención (infecciones intra-hospitalarias).
- Beneficios de los módulos legacy
  - Ahorro en costos por la disponibilidad de información para los trabajadores administrativos.
  - Optimización de toma de decisiones para mantener disponibilidad de recursos médicos en servicios esenciales, en base a programación regulada de turnos médicos.
  - Reducción de los duplicados de archivo clínico permitiendo integración física de las historias clínicas.
  - Optimización del uso del archivo clínico, facilitando la gestión del archivo activo y pasivo.
  - Liberación de espacio físico de establecimientos de salud a partir de optimización de archivo clínico.
  - Optimización del uso de almacén de medicamentos, mejorando eficiencia operativa del mismo.
  - Optimización de la disponibilidad de medicamentos, identificando medicamentos de mayor rotación y así permitir su compra, identificando activamente medicamentos en riesgo de caducidad para su redistribución e identificación de medicamentos en riesgo de desabastecimiento.
  - Minimización de desperfectos de equipos médicos, enlazando niveles de producción de servicios con ejecución de mantenimiento preventivo.
- Beneficios de los módulos centrales
  - Mejora de la calidad de información para proceder a procesos de planificación sectorial en salud (desde el lado financiero, prestacional y de gobernanza).
  - Mayor articulación entre los servicios del SIS y los hospitales.
  - Reducción en los tiempos de reembolso del SIS a hospitales en base a mejor calidad de información disponible.
  - Reducción de expedientes de reembolso observados en base a mejores niveles de calidad de registro clínico.
  - Reducción de las demoras en la facturación para el pago del SIS.
  - Facilitación de los procesos de venta de servicios entre operadores públicos y privados.
  - Facilitación de los procesos de intercambio prestacional entre establecimientos públicos.
  - Contribución a mejorar la calidad de la programación en procesos de adquisición de medicamentos e insumos médicos.
  - Mejora de la oportunidad y amplitud de la información en aspectos clave (vigilancia epidemiológica).
  - Facilitación de procesos de gestión de suministro de medicamentos.
- Beneficios en la mejora de los servicios de prestación de servicios de salud en los establecimientos de salud



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

- Mejoras en la satisfacción de los usuarios por la reducción en los tiempos de atención en citas.
  - Reducción de las colas y tiempo de espera por parte de los usuarios en los servicios de citas, espera para ser atendido y recibir resultados clínicos.
  - Ahorro en costos, derivados de la reducción del tiempo de espera para ser atendidos.
  - Mejora en la cobertura prestacional de servicios que se brinda a los usuarios, dada por la mejor información disponible a nivel personalizado según el plan de aseguramiento universal.
  - Mejora en la información de demanda efectiva de servicios de salud según patologías y niveles de resolución.
  - Disminución de prácticas de micro-corrupción en base a niveles mejorados de transparencia de la gestión del establecimiento de salud.
- Otros beneficios
- Reducción de la cantidad de papel requerido para documentar la historia clínica.
  - Reducción en tiempos de respuesta institucional frente a pedidos de otros sectores (sistema judicial, Midis).
  - Mejora de condiciones de información para favorecer investigación operativa.

### Costos sociales del Proyecto

Los costos sociales estimados son:

TANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
1	<b>OBRA CIVIL</b>			<b>36,817,392.20</b>
	Lima	m <sup>2</sup>	1,057.11	14,526,189.23
	Trujillo	m <sup>2</sup>	1,005.44	11,992,182.13
	Huancavelica.	m <sup>2</sup>	896.43	<b>10,299,020.84</b>
2	<b>EQUIPAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>			<b>109,492,458.12</b>
	Lima			41,176,082.96
	Trujillo			27,626,452.08
	Huancavelica.			40,689,923.09
3	<b>Sistema Único de Información</b>	und.	GLB	<b>46,036,962.75</b>
<b>SUB-TOTAL TANGIBLES</b>				<b>S/. 192,346,813.07</b>

INTANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
4	<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>			<b>2,450,844.54</b>
	Lima	Estudio	1.00	806,010.33
	Trujillo	Estudio	1.00	822,417.11
	Huancavelica.	Estudio	1.00	822,417.11
5	<b>SUPERVISIONES OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>			<b>4,797,273</b>
	Lima	Informe	1.00	1,581,560
	Trujillo	Informe	1.00	1,607,856



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

INTANGIBLES				
	Huancavelica	Informe	1.00	1,607,856
<b>6</b>	<b>SUPERVISIONES EXP.TEC</b>			<b>1,287,778</b>
	Lima	Informe	1.00	429,259
	Trujillo	Informe	1.00	429,259
	Huancavelica	Informe	1.00	429,259
<b>7</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO</b>			<b>126,340.02</b>
	Lima			42,113.34
	Trujillo.			42,113.34
	Huancavelica.			42,113.34
<b>8</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL SEMIDETALLADO</b>			<b>354,958.43</b>
	Lima	Estudio	1.00	129,260.70
	Trujillo.	Estudio	1.00	120,751.80
	Huancavelica.	Estudio	1.00	104,945.93
<b>SUB-TOTAL INTANGIBLES</b>				<b>S/. 9,017,193.62</b>
<b>MONTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO</b>				<b>S/. 201,364,006.70</b>

**Metodología, parámetros y supuestos asumidos para su estimación**

Para la estimación de los indicadores de rentabilidad se consideró los costos sociales del proyecto y el indicador de costo efectividad definido por el número de atendidos.

El principal supuesto es que el número de atendidos expresa el número de beneficiarios del proyecto, que son los que acceden a los servicios brindados por el proyecto.

### **1.7 Sostenibilidad del Proyecto**

#### **Disponibilidad de recursos para la operación y mantenimiento según fuente de financiamiento.**

La gestión de los recursos para operación y mantenimiento están a cargo de la OGTI, la cual incorporará los activos que adquiera el proyecto como parte de sus activos estratégicos para la prestación de los servicios.

En ese sentido, los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de estos activos serán gestionados por OGTI, utilizando los instrumentos de gestión de los sistemas de administración del Estado. En ese sentido, incorporarán las actividades necesarias para la administración de estos nuevos activos como parte de sus Planes Operativos Anuales. Asimismo, gestionará de manera oportuna los recursos presupuestales incrementales necesarios para operar y mantener el servicio.

En ese sentido, elevará los requerimientos a las instancias correspondientes, de acuerdo a los procedimientos establecidos para el sistema de presupuesto y de contrataciones del Estado.

Cabe resaltar, que la fuente de financiamiento actual para operación y mantenimiento será a través de Recursos Ordinarios.

#### **Arreglos institucionales requeridos en las fases de ejecución y funcionamiento**

Para las fases de ejecución y funcionamiento del Proyecto, se requiere que la OGTI gestione de manera oportuna los requerimientos presupuestales y logísticos para la operación y mantenimiento de los nuevos activos.

Para el desarrollo de estas tareas, se requiere también que la OGTI cuente con estos recursos para completar la implementación de los módulos de sistemas de información a nivel nacional.

Asimismo, requiere el apoyo de las áreas de presupuesto y de logística a fin de atender de manera oportuna los requerimientos del Proyecto.

De manera específica, se tiene los siguientes apoyos necesarios identificados para cada área:

<b>Actividades</b>	<b>Dirección/ Oficina</b>
Gestión de los recursos presupuestales incrementales necesarios para la operación y mantenimiento	Oficina General de Planeamiento y Presupuesto – MINSA
Gestión de la provisión de los bienes y servicios necesarios para la operación y mantenimiento	Oficina General de Administración-MINSA
Apoyo en la implementación de los módulos de los sistemas de información	Diresa, IPRESS
Apoyo para la contratación de mayor personal para la operación y mantenimiento de los activos	MEF, Oficina de Recursos Humanos-MINSA

### **Capacidad de gestión de la OGTI**

La OGTI actualmente tiene a cargo la prestación de los servicios que intervendrá el proyecto. En ese sentido, tiene las competencias legales determinadas en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.

Asimismo, cuenta con normatividad específica para la implementación en el largo plazo de los diferentes sistemas de información. La normatividad complementaria se promoverá a través del presente proyecto.

En cuanto al personal, cuenta actualmente con el personal técnico entrenado y capacitado para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, como consecuencia natural del incremento de los activos estratégicos, requerirá incrementar su personal, el cual deberá ser previsto por parte de la entidad, a fin de realizar los arreglos institucionales necesarios para garantizar dicho requerimiento, que redundará en garantizar la sostenibilidad de los servicios.

### **El no uso o uso ineficiente de los productos o servicios**

El no uso de los servicios que implementará el proyecto han sido abordados como parte del mismo proyecto. En ese sentido, se conoce que la implementación de sistemas de información trae consigo un cambio de cultura en los operadores de los sistemas de salud. Por ello, se ha puesto especial énfasis en dotar de los recursos necesarios en la etapa de inversión para acompañar al personal que usará los sistemas de información durante el proceso de implementación de los sistemas de información. En ese sentido, el proyecto contempla la instalación de los nuevos módulos y el acompañamiento por un periodo que garantice que los sistemas han sido internalizados y que formarán parte de los procesos de prestación de los servicios de salud.

Esta modalidad de intervención se ha verificado en campo, dado que esta viene siendo utilizada por OGTI en sus procesos de implementación. Sin embargo, esta ha sido limitada por la disponibilidad de recursos, que para el caso del proyecto han sido previsto en el costo de inversión, a fin de minimizar el riesgo de no uso de los nuevos módulos de los sistemas de información.

### **Conflictos sociales**

No se han identificado conflictos sociales derivados de la implementación del Proyecto. Sin embargo, se ha incorporado un componente de gestión del cambio, a fin de gestionar el cambio, a fin de minimizar posibles shocks tecnológicos, tanto en usuarios internos como externos.

### **La capacidad y disposición a pagar de los usuarios**

Los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de los servicios que interviene el Proyecto están cubiertos por el presupuesto público y se gestionan en el marco de las normas presupuestarias del Estado. En ese sentido, el análisis de la capacidad y disposición a pagar de los usuarios para el presente Proyecto no está bajo análisis.

## 1.8 Gestión del Proyecto

### PARA LA FASE DE EJECUCIÓN

#### Organización a adoptarse

El proyecto forma parte de un Programa de Inversión, el cual contará con un aparato de gestión del Programa, en el cual se contará con una organización para la ejecución del Programa y todos sus proyectos. Al ser un proyecto con endeudamiento, esta organización deberá ser compatible con los requerimientos de la Fuente Cooperante.

#### Unidad ejecutora

La Unidad Ejecutora de Inversiones será la determinada para el Programa de Inversión, al igual que la Unidad Ejecutora Presupuestal.

Sin embargo, se debe precisar que las áreas usuarias serán las encargadas de validar los requerimientos de bienes, servicios y obras, dado que serán las que se harán cargo de la operación y mantenimiento de los activos estratégicos.

### PARA LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

#### Responsable de la operación y mantenimiento

El responsable de la operación y mantenimiento del proyecto es la OGTI. Esta oficina será la encargada de realizar las gestiones necesarias para garantizar la sostenibilidad del servicio intervenido por el proyecto.

#### Recursos e instrumentos para la gestión de la unidad productora

Como se ha especificado en el análisis de sostenibilidad, la OGTI realizará la gestión de los recursos necesarios, los cuales requieren:

- Incremento de recursos presupuestales para la contratación de mayor personal por el incremento de la capacidad de los Data Center.
- Incremento de los recursos presupuestales para bienes y servicios, derivados del incremento de la capacidad de los Data Center, que involucran gastos de mantenimiento y de operación.

#### Condiciones previas relevantes para el inicio oportuno de la operación

Dado que el servicio que se interviene es un denominado servicio en marcha, en realidad el análisis es sobre las condiciones necesarias para garantizar la continuidad y mejora del servicio actual. En ese sentido, se han adoptado las contingencias necesarias para la adecuada migración de datos e información del Data Center actual para los Data Center nuevos, de tal manera que se garantice la continuidad de los servicios.

Para ello, es necesario garantizar los requerimientos de incrementos presupuestales para operación y mantenimiento que ha identificado la OGTI.

## 1.9 Marco Lógico:



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

En esta sección se presenta la matriz del marco lógico del proyecto, en la que se consigna los indicadores relevantes y sus valores en el año base y esperados, a efectos del seguimiento y evaluación ex post.

**Tabla 1: Matriz de marco lógico**

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad en el ámbito de influencia	Tasa de mortalidad en el ámbito de influencia del proyecto.	5.7	5.42	- Estadísticas del Sector Salud - Evaluación Expost del Proyecto.	- La población utiliza los sistemas de información del sistema de salud.
<b>Propósito</b>	Adequado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.	IPRESS que cuentan con el 100% de Sistemas de Información implementados de acuerdo a su nivel de atención al finalizar el proyecto.	0	60%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- Las IPRESS cuentan con las capacidades tecnológicas mínimas en cuanto a equipamiento y servicios de internet para la implementación del proyecto.
<b>Componentes</b>	<b>COMPONENTE 1:</b> Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud	Módulos y componentes del Sistema de Información desarrollados al finalizar el proyecto.	8	43	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- Se aprueban los dispositivos normativos para la implementación del proyecto.
		Módulos y componentes del Sistema de Información integrados y operativos al finalizar el proyecto	0	100%		
	<b>COMPONENTE 2:</b> Adeuada infraestructura tecnológica y de redes	Capacidad de la infraestructura tecnológica que cubra la demanda de servicios de las IPRESS a nivel nacional al finalizar el proyecto.	10%	100%	- Informe de liquidación y cierre del proyecto.	- Se cuenta con la disponibilidad y entrega del terreno para el Data Center. - Se aprueban los dispositivos normativos para la implementación del proyecto.
		Implementación de Data Center con adecuados niveles de redundancia en Lima, La Libertad y Huancavelica al finalizar el proyecto.	0	3		



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
		Implementación de una capacidad de almacenamiento suficiente al finalizar el proyecto.	0	1	Capacidad del data center	
	<b>COMPONENTE 3:</b> Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información	Personal de IPRESS del ámbito de influencia priorizado capacitados que usa SI al finalizar el proyecto.	20%	100%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- El personal de las IPRESS participa activamente en las actividades el proyecto.
	<b>COMPONENTE 4:</b> Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población	Atendidos usan los sistemas de información en salud al finalizar el proyecto	5%	80%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- La población atendida participa en los eventos de difusión del proyecto.
Actividades	ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos	5,766,250.00			- Informes de Seguimiento trimestral del proyecto.	- Se conforma la Unidad Ejecutora del proyecto.
	ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC	8,043,000.00				
	ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos	3,990,000.00			- Reportes de ejecución presupuestal del proyecto.	- Se asignan los recursos presupuestales a la Unidad Ejecutora de manera oportuna.
	ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC	1,252,150.00			Actas de conformidad de obra. 2. Informe de Liquidación técnica - financiera. 3. Liquidación final de adquisición y pecosas de entrega	Existen empresas constructoras con capacidad y experiencia para ejecución.
	ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras	1,755,000.00				Los precios de los materiales y mano de obra de construcción civil se mantienen estables.
	ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos	185,754,630				El mercado nacional cuenta con los equipos y mobiliario adecuado las necesidades del Hospital. Así mismo existen instituciones
	ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS	750,000.00				



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
	ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud	100,000.00				educativas superiores con capacidad y experiencia en manejo de competencias en RRHH.
	ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica	15,250,000.00				
	ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI	7,383,500.00				
	ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos	6,376,000.00				
	ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI	972,000.00				
	ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud	1,743,000.00				
	ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios	940,000.00				
	Total	<b>240,075,530.13</b>				

# **IDENTIFICACION**

## II. IDENTIFICACIÓN

### 2.1 Diagnóstico

#### 2.1.1 Área de estudio

##### 2.1.1.1 Área geográfica

El proyecto considera intervenir en los sistema de información existentes para que con una adecuada infraestructura tecnológica y de redes, se pueda mejorar la gestión clínica y administrativa de los establecimientos de salud públicos pertenecientes al Ministerio de Salud y a las Gobiernos Regionales. Por ello, *el área de estudio del proyecto es de alcance nacional*.

La República del Perú se ubica en la región central oeste de Sudamérica y cuenta con 1,285,215 Km<sup>2</sup> (INEI, 2013). Limita en el norte con Ecuador, en el noreste con Colombia, en el este con Brasil, en el sureste con Bolivia, en el sur con Chile y en el oeste con el Océano Pacífico. Tiene una longitud de 2,500 Km y presenta tres regiones naturales: costa (12% del territorio), sierra (28%) y selva (60%) (INEI, 2013). A nivel político está dividida en 24 departamentos y una provincia constitucional. El departamento más poblado y con mayor actividad económica es la capital, Lima. Otros departamentos importantes económicamente son: Arequipa, Cusco, la provincia constitucional del Callao, La Libertad y Piura (INEI, 2016).

**Gráfico 4: Mapa del Perú**



**Elaboración: propia**

### **2.1.1.2. Características del área de estudio**

La economía peruana es diversa gracias a su riqueza geográfica, ubicación y recursos naturales. En los últimos años Perú ha logrado avances considerables, según el Fondo Monetario Internacional su PIB per cápita en 2017 es de US\$13.501, similar al de Colombia (US\$14.609)

#### **a) Actividades económicas primarias de Perú**

Perú es un país con grandes recursos económicos naturales. Gracias a su riqueza, la minería es uno de los sectores económicos más importantes del Perú. Este sector representa más del 50% de las divisas del país, 20% de la recaudación fiscal y 11.7% del PIB (incluyendo actividades de procesamiento que son parte de las actividades secundarias). Además, Perú es el principal productor mundial de varios minerales: es 1º en la producción de plata, 7º de oro, 3º de cobre, 3º estaño, 3º zinc, 3º hierro y 3º plomo. Estos productos mineros son parte clave de las exportaciones del país, en 2015 el 53.85% de sus exportaciones fueron minerales. A la cabeza de estas actividades está Petroperú, una de las empresas más grandes del Perú. Esta es una empresa estatal peruana y de derecho privado dedicada al transporte, refinación y comercialización de combustibles y sus derivados con ingresos de US\$2 mil millones y beneficios de más de US\$800 millones.

PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERÍA E HIDROCARBUROS 1/ (Variaciones porcentuales reales)				
	2015	2016	2017	Promedio 2008-2017
<b>MINERÍA METÁLICA</b>	<b>15,7</b>	<b>21,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,3</b>
Cobre	25,8	40,1	4,5	8,9
Hierro	1,8	4,7	14,9	5,6
Oro	4,8	4,2	-1,2	-1,2
Plata	8,9	6,7	-1,6	2,1
Plomo	13,8	-0,4	-2,4	-0,7
Zinc	8,0	-5,9	10,2	0,2
Molibdeno	18,4	27,8	9,3	5,3
Estaño	-15,6	-3,7	-5,3	-7,6
<b>HIDROCARBUROS</b>	<b>-11,5</b>	<b>-5,1</b>	<b>-2,4</b>	<b>3,3</b>
Petróleo	-16,3	-30,1	7,8	-5,5
Líquidos de gas natural	-11,6	3,9	-4,4	9,5
Gas natural	-3,3	12,0	-7,7	15,8
<b>PBI MINERÍA E HIDROCARBUROS 2/</b>	<b>9,5</b>	<b>16,3</b>	<b>3,2</b>	<b>4,6</b>

1/ Preliminar.  
 2/ Incluye minería no metálica y otros minerales y producción secundaria.  
 Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Además de la minería, la agricultura peruana también es de considerar entre las actividades primarias. Los principales productos agrícolas de Perú son la papa, el arroz, el maíz, el trigo, la quinua, las hortalizas y legumbres, los frutales, el algodón, la caña de azúcar y el café.

<b>PRODUCCIÓN AGROPECUARIA 1/</b> (Variaciones porcentuales reales)				
	2015	2016	2017	Promedio 2008-2017
<b>A. Producción agrícola</b>	<b>2,3</b>	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>3,3</b>
<u>Orientada al mercado interno</u>	<u>3,2</u>	<u>-1,9</u>	<u>-0,2</u>	<u>2,7</u>
Papa	0,2	-4,3	5,0	3,4
Arroz Cáscara	8,8	0,5	-3,8	2,3
Cebolla	0,3	-7,2	2,1	1,5
Mandarina	5,4	12,8	0,0	7,8
Naranja	1,3	7,6	1,5	3,8
Alfalfa	3,3	-2,7	-1,8	1,3
Tomate	-11,2	-1,4	-5,3	2,4
Plátano	-3,3	0,9	-1,4	1,1
Yuca	2,9	-4,0	1,0	0,9
Maíz Amiláceo	1,9	-9,9	-0,5	1,2
Ajo	10,1	-12,9	21,3	1,6
Limón	1,6	0,9	-38,1	-4,7
Otros	3,6	-2,1	0,5	3,5
<u>Orientada a la agroindustria</u>	<u>1,7</u>	<u>-10,6</u>	<u>-7,9</u>	<u>-0,9</u>
Maíz amarillo duro	17,2	-14,3	1,3	1,1
Palma Aceitera	10,8	7,6	9,5	13,0
Caña de azúcar	-10,3	-3,7	-4,4	1,3
<u>Orientada a la agroexportación</u>	<u>0,6</u>	<u>15,4</u>	<u>10,0</u>	<u>6,4</u>
Café	13,5	11,5	21,5	4,2
Espárrago	-1,8	2,0	0,8	3,0
Uva	17,9	15,4	-6,6	12,6
Palta	7,8	20,9	3,4	14,5
Mango	-8,0	8,0	1,9	2,6
Cacao	13,4	16,6	11,2	14,4
Quinua	-7,9	-25,0	-0,9	9,5
Arándano	317,7	164,4	85,9	n.d.
Otros	-41,7	33,7	7,0	0,4
<b>B. Producción pecuaria</b>	<b>5,2</b>	<b>3,7</b>	<b>2,7</b>	<b>4,7</b>
Ave	8,1	5,6	4,1	7,3
Vacuno	-0,1	-3,0	-1,4	1,4
Huevo	7,7	3,8	3,6	4,9
Porcino	5,6	4,5	5,7	3,3
Leche	3,4	2,7	2,9	2,4
Otros pecuarios	-4,3	3,3	-5,1	0,2
<b>C. Sector agropecuario 2/</b>	<b>3,5</b>	<b>2,7</b>	<b>2,6</b>	<b>3,6</b>

1/ Preliminar.

2/ Incluye el sector silvícola.

Fuente: INEI y MINAGRI.

También, sobresalen actividades económicas en la costa como la pesca. El país cuenta con un litoral costero de 3080 kilómetros. Destacan la pesca de atún, anchoveta, bacalao y tilapia.

Durante 2017, la producción pesquera creció 4,7 por ciento como resultado de los mayores desembarques de anchoveta en el primer semestre del año

**EXTRACCIÓN PESQUERA POR PRINCIPALES ESPECIES**  
 (Variaciones porcentuales)

Species	2015	2016	2017	Promedio 2008-2017
<b>Sector pesca</b>	<b>15,9</b>	<b>-10,1</b>	<b>4,7</b>	<b>-2,1</b>
Anchoveta	60,3	-24,4	15,8	-6,3
Jurel	-62,2	-28,9	-44,8	-25,7
Langostino	23,0	9,3	32,5	11,1
Pota	-8,2	-42,4	2,6	-4,0
Caballa	-48,2	276,6	-59,7	-1,2
Atún	134,1	-1,8	8,4	12,3
Conchas de abanico	-71,6	-32,0	-54,4	-13,6

Fuente: Ministerio de la Producción.

## b) Actividades económicas secundarias de Perú

Como sector económico, la industria peruana tiene una gran participación en el total de la producción económica nacional. Cuando en otros países de la región este sector representa entre el 15%-20% del PIB, en Perú representa el 34.6% del PIB.

Este tipo de actividad se concentra principalmente en las grandes ciudades del país como Lima, Trujillo, Chiclayo, Piura, Tacna, Arequipa, Cusco e Iquitos. Los sectores que más resaltan son la industria textil y de vestido, la producción de alimentos (lácteos, bebidas, dulces, pescado), productos químicos y farmacéuticos, industria textil y la siderurgia.

**CRECIMIENTO DE LA MANUFACTURA NO PRIMARIA POR TIPO DE BIENES**  
(Variaciones porcentuales reales)

	2015	2016	2017	Promedio 2008-2017
<b>Consumo masivo</b>	<b>0,2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,2</b>	<b>3,1</b>
Productos lácteos	3,1	-4,6	-4,9	2,9
Panadería	1,2	-4,6	3,1	0,8
Aceites y grasas	4,5	2,3	6,5	4,1
Productos alimenticios diversos	-8,0	-6,2	14,7	4,2
Cerveza y malta	-0,4	-0,8	0,0	2,6
Bebidas gaseosas	9,1	7,2	-3,9	6,2
Prendas de vestir	-8,7	-4,2	-4,3	-2,2
Calzado	3,0	4,1	16,2	7,3
Muebles	7,8	5,7	-5,1	7,3
Otros artículos de papel y cartón	12,5	1,6	12,7	7,9
Productos de tocador y limpieza	-1,9	9,8	-14,9	2,6
Productos farmacéuticos	-20,4	10,1	-8,0	-2,5
Manufacturas diversas	-6,0	-9,9	15,0	-0,9
<b>Exportaciones</b>	<b>-6,3</b>	<b>4,2</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,5</b>
Conservas de alimentos	-4,2	4,1	-2,9	3,3
Fibras sintéticas	-10,5	-4,0	0,9	-3,1
Hilados, tejidos y acabados	-5,1	-7,7	-1,6	-2,6
Tejidos y artículos de punto	-5,9	-10,2	4,1	-3,4
Prendas de vestir	-8,7	-4,2	-4,3	-2,2
<b>Insumos</b>	<b>-4,4</b>	<b>-0,7</b>	<b>-3,2</b>	<b>1,6</b>
Harina de trigo	0,6	-4,4	0,6	1,3
Otros productos textiles	-7,0	-1,0	8,9	-1,7
Madera	-11,0	-4,4	-32,0	-8,7
Papel y cartón	-16,6	-5,5	-7,3	0,0
Envases de papel y cartón	1,4	7,4	7,9	4,9
Actividades de edición e impresión	-17,9	2,5	-16,6	0,3
Sustancias químicas básicas	0,9	-6,4	5,3	1,4
Explosivos, esencias naturales y químicas	19,6	3,9	-3,7	7,9
Caucho	-5,2	-10,5	6,6	-2,0
Plásticos	-1,7	-0,8	1,3	4,7
Vidrio	0,2	9,5	2,3	10,1
<b>Orientados a la inversión</b>	<b>-3,6</b>	<b>-5,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>4,8</b>
Industria del hierro y acero	-3,6	2,2	4,5	0,7
Productos metálicos	2,8	-10,2	-3,8	6,6
Maquinaria y equipo	-7,3	-9,2	22,8	2,2
Maquinaria eléctrica	-30,5	15,6	-5,2	-1,0
Material de transporte	-7,1	-16,2	-5,6	5,7
Pinturas, barnices y lacas	-2,4	-9,1	5,3	4,8
Cemento	-1,9	1,5	0,7	5,5
Materiales para la construcción	-3,1	-5,4	-3,0	4,1
Servicios industriales	-7,0	-2,6	-4,5	7,9
<b>Total Manufactura no Primaria</b>	<b>-2,6</b>	<b>-1,6</b>	<b>-0,9</b>	<b>2,5</b>

Fuente: Ministerio de la Producción.

## c) Actividades económicas terciarias de Perú

El sector económico de servicios de Perú, al igual que en la mayoría de países, es el más grande de la economía, además impulsa gran parte del crecimiento económico del país, cerca del 70% de este. Los principales sectores de estas actividades son el comercio, turismo, banca, servicios financieros, educación, salud, transporte, entretenimiento, seguridad, restaurantes, hotelería y comunicaciones.

Uno de los sectores más destacados es el turismo. Este representa cerca del 7% del PIB total del país, emplea al 11% de la población económicamente activa y es uno de los de mayor crecimiento en los últimos años. Al Perú llegaron más de 3.5 millones de visitantes en el 2014, lo cual lo convierte en uno de los principales destinos turísticos de Latinoamérica.

Otro sector de gran importancia y que cada vez se masifica más son los servicios financieros. Con cerca de 60 entidades y un PIB de 17.331 mil millones de S/. el sector se consolida a la vez que más personas acceden a este tipo de servicios gracias al aumento de ventas minoristas, transacciones electrónicas, nuevos productos financieros, tercerización de servicios e inversiones en el sector.

#### **d) Comercio internacional de Perú**

Perú es el 56º mayor exportador del mundo. Su principales socios comerciales son China y Estados Unidos. Los destinos principales de las exportaciones de Perú son China (21%), Estados Unidos (15%), Suiza (8%) y Canadá (7%), mientras que los orígenes principales de las importaciones de Perú son China (22%), Estados Unidos (20%), Brasil (5%), y México (4.9%).

Las exportaciones de Perú son en su mayoría productos minerales, metales preciosos, productos agrícolas y alimentos. Mientras que sus importaciones se enfocan en maquinarias, productos minerales, equipos de transporte, productos químicos y metales.

**• Principales exportaciones de Perú**

**EXPORTACIONES POR GRUPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 1/**  
(Millones de US\$)

Sector	2015	2016	2017	Participación (%) 2017
<b>1. Agropecuario 2/</b>	<b>3 371</b>	<b>3 765</b>	<b>4 089</b>	<b>9,1</b>
Café	609	759	706	1,6
Uvas	709	661	651	1,5
Paltas	306	397	580	1,3
Espárragos frescos	421	422	409	0,9
Arándanos	97	243	361	0,8
Mangos	196	201	192	0,4
Bananos orgánicos	145	152	149	0,3
Quinua	145	104	122	0,3
Resto	742	827	920	2,1
<b>2. Pesca</b>	<b>2 108</b>	<b>1 923</b>	<b>2 533</b>	<b>5,7</b>
Harina de pescado	1 158	999	1 458	3,3
Crustáceos y moluscos	629	590	671	1,5
Conservas de pescado	296	306	334	0,7
Resto	26	28	69	0,2
<b>3. Minería e Hidrocarburos</b>	<b>22 267</b>	<b>24 957</b>	<b>31 459</b>	<b>70,2</b>
Cobre concentrado	6 638	8 768	12 023	26,8
Oro	6 651	7 386	7 979	17,8
Productos de la refinación del petróleo	1 732	1 659	2 551	5,7
Zinc concentrado	1 203	1 195	2 006	4,5
Cobre refinado	1 514	1 398	1 745	3,9
Gas natural	449	523	772	1,7
Hierro	350	344	427	1,0
Zinc refinado	305	271	370	0,8
Resto	3 426	3 413	3 585	8,0
<b>4. Manufactura</b>	<b>6 187</b>	<b>5 911</b>	<b>6 274</b>	<b>14,0</b>
Productos textiles (hilados, tejidos, prendas y fibras)	1 335	1 202	1 272	2,8
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	825	820	824	1,8
Sustancias químicas básicas	418	458	475	1,1
Aceites y grasas de origen vegetal y animal	348	322	397	0,9
Productos de plástico	410	369	361	0,8
Alimentos preparados para animales	147	182	244	0,5
Cacao y chocolate y de productos de confitería	273	300	242	0,5
Fundición de metales no ferrosos	182	151	234	0,5
Molinería y panadería	178	189	189	0,4
Industria del hierro y acero	147	147	156	0,3
Manufacturas diversas	115	121	153	0,3
Artículos de papel y cartón	127	112	138	0,3
Productos de tocador y limpieza	159	128	119	0,3
Resto	1 523	1 411	1 471	3,3
<b>5. No Clasificadas</b>	<b>394</b>	<b>364</b>	<b>432</b>	<b>1,0</b>
<b>6. Total</b>	<b>34 327</b>	<b>36 919</b>	<b>44 787</b>	<b>100,0</b>

1/ Régimen definitivo de exportación.

2/ Incluye la silvicultura.

- **Principales importaciones de Perú**

IMPORTACIONES SEGÚN USO O DESTINO ECONÓMICO (Valor FOB en millones de US\$)						
	Valor FOB: millones de US\$			Variación porcentual		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
<b>1. BIENES DE CONSUMO</b>	<b>8 754</b>	<b>8 614</b>	<b>9 334</b>	<b>-1,6</b>	<b>-1,6</b>	<b>8,4</b>
No duraderos	4 731	4 638	5 153	1,6	-2,0	11,1
Principales alimentos	474	480	676	-1,1	1,5	40,7
Resto	4 258	4 158	4 476	1,9	-2,3	7,7
Duraderos	4 023	3 976	4 182	-5,2	-1,2	5,2
<b>2. INSUMOS</b>	<b>15 911</b>	<b>15 140</b>	<b>17 950</b>	<b>-15,4</b>	<b>-4,8</b>	<b>18,6</b>
Combustibles, lubricantes y conexos	3 671	3 819	5 357	-36,2	4,0	40,3
Materias primas para la agricultura	1 236	1 213	1 466	-7,6	-1,9	20,9
Materias primas para la industria	11 003	10 108	11 126	-6,0	-8,1	10,1
<b>3. BIENES DE CAPITAL</b>	<b>12 002</b>	<b>11 113</b>	<b>11 207</b>	<b>-7,0</b>	<b>-7,4</b>	<b>0,8</b>
Materiales de construcción	1 421	1 112	1 062	-0,1	-21,7	-4,5
Para la agricultura	160	144	143	14,0	-10,1	-1,1
Para la industria	7 842	7 268	7 284	-9,7	-7,3	0,2
Equipos de transporte	2 579	2 588	2 719	-3,0	0,3	5,0
<b>4. OTROS BIENES</b>	<b>664</b>	<b>264</b>	<b>161</b>	<b>52,7</b>	<b>-60,2</b>	<b>-39,2</b>
<b>5. TOTAL IMPORTACIONES</b>	<b>37 331</b>	<b>35 132</b>	<b>38 652</b>	<b>-9,0</b>	<b>-5,9</b>	<b>10,0</b>
Nota:						
<b>Principales alimentos</b>	<b>2 236</b>	<b>2 166</b>	<b>2 553</b>	<b>-9,1</b>	<b>-3,1</b>	<b>14,2</b>
Trigo	486	391	479	-12,4	-19,6	-1,6
Malz y/o sorgo	485	524	553	1,4	7,9	13,9
Arroz	134	152	211	5,2	13,7	58,2
Azúcar	141	163	258	75,7	15,8	82,8
Lácteos	124	108	141	-38,8	-13,6	13,2
Soya	791	771	845	-16,4	-2,5	6,9
Carnes	74	58	66	9,1	-22,3	-11,1

Fuente: Sunat, ZofraTacha y Banco de la Nación.  
En base a la clasificación de Uso o Destino Económico (CUODE).

### e) Características físicas

El país se encuentra en la zona intertropical de Sudamérica comprendida entre la Línea del Ecuador y el Trópico de Capricornio. Cubre un área de 1 285 215 km<sup>2</sup>, lo que lo convierte en el vigésimo país más grande en tamaño de la Tierra y el tercero de América del Sur. Limita al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil, al sureste con Bolivia, al sur con Chile y al oeste con el océano Pacífico. Posee una enorme multiplicidad de paisajes debido a sus condiciones

geográficas, lo que a su vez le da una gran diversidad de recursos naturales. La constitución expresa que el mar territorial se extiende hasta las 200 millas náuticas.

### **Geología**

El territorio peruano se encuentra determinado por la interacción de dos placas tectónicas: la Sudamericana al este, donde se halla todo su territorio continental, y la de Nazca debajo del océano Pacífico. Ambas comparten un límite convergente de subducción, es decir, la placa de Nazca se desplaza bajo la Sudamericana paralela a la costa occidental sudamericana, a una velocidad promedio de 7-8 cm/año.

Producto de esta subducción, se formó hacia el jurásico la fosa de Perú-Chile así como la elevación de la cordillera de los Andes. La cordillera ha sufrido un importante proceso de erosión eólica y aluvial; a consecuencia de la cual la región andina tiene una superficie bastante escarpada. Al este de la cordillera, se depositaron sedimentos producidos por la erosión andina donde antes se encontraba una vasta porción de mar; allí se formó la actual llanura amazónica.

### **Relieve**

La cordillera de los Andes divide al país en tres regiones fisiográficas mayores: costa, sierra y selva. La costa peruana es una franja desértica y llana que corre paralela al litoral, su ancho alcanza un máximo de 140 km en el desierto de Sechura. Desde la latitud 6°S hasta la frontera con Chile se extiende el sector peruano del desierto del Pacífico el cual se encuentra atravesado por valles originados por ríos cortos de régimen estacional. A lo largo de la costa se pueden encontrar pampas cubiertas de arena que forman los desiertos del país, tales como el de Sechura (Piura) y el de Pisco (Ica).

La sierra está conformada por un sistema de cordilleras. Estas montañas corren alineadas en cadenas paralelas: tres en el norte, tres en el centro y dos en el sur. Los andes del norte confluyen con los del centro en el nudo de Pasco, mientras que los del centro confluyen con los del sur en el nudo de Vilcanota a la altura del Cuzco. Los andes del norte son más bajos y más húmedos que el promedio, en ellos se encuentra el abra de Porculla, que con 2145 msnm es el punto más bajo de la cordillera andina. Los andes del centro son los más altos y empinados, es aquí donde se encuentra el pico más alto del país, el nevado Huascarán, con 6768 msnm. Los andes del sur son de mayor espesor que los del norte y centro. En este sector se encuentra la meseta del Collao, también conocido como altiplano.

La selva, ubicada hacia el este, es una vasta región llana cubierta por vegetación. Constituye casi el 60 % de la superficie del país. Se aprecian dos regiones distintas: selva alta y selva baja. La selva alta se ubica en todo el flanco oriental de los andes. Su altura varía entre los 800 y 3500 msnm. Abarca desde la zona fronteriza septentrional hasta el extremo sur del país. El relieve de esta zona es variado, al ser la salida de las fuertes pendientes los andes y el ingreso a la región plana y natural de la selva.

La selva baja o bosque tropical amazónico se ubica entre los 80 y los 800 msnm, en esta zona se encuentran los ríos más extensos y navegables como es el caso del Amazonas, que pasa por la ciudad de Iquitos. La forma del relieve es llana y destaca la presencia de la cordillera de Contamana, ubicada en la margen izquierda del río Yavarí. Su punto más alto alcanza los 780 msnm.

### **Hidrografía**

El país cuenta con cincuenta y cuatro cuencas hidrográficas, cincuenta y dos de las cuales son pequeñas cuencas costeras que vierten sus aguas al océano Pacífico. Las otras dos son la cuenca del Amazonas, que desemboca en el océano Atlántico, y la cuenca endorreica del lago Titicaca, ambas delimitadas por la cordillera de los Andes. En la segunda de estas cuencas nace también el gigante río Amazonas que, con sus 6872 km, es el río más largo y caudaloso del mundo. Su vertiente ocupa el 75 % del territorio peruano. El Perú contiene el 4 % del agua dulce del planeta.

La mayoría de ríos peruanos drenan desde los Andes y hacia una de las tres vertientes hidrográficas del país. Los procedentes de los Andes que desembocan en el océano Pacífico son de corto recorrido, torrentosos y de régimen variable según la intensidad de las lluvias que se producen en la sierra. Las cuencas que desembocan en el Titicaca, para luego seguir su camino en otros ríos y desembocar en un océano, tienen características muy similares a las de la vertiente del Pacífico. Este es el lago más alto del mundo (3808 msnm) y el segundo más extenso de Sudamérica (8300 km<sup>2</sup> de área total).

Los ríos de la vertiente del Atlántico nacen también en la cordillera de los Andes, hasta llegar al río Amazonas, que a su vez desemboca luego en el océano Atlántico. Son más largos, mucho más caudalosos y su curso tiene una pendiente menor una vez que salen de la sierra. Los ríos más largos del Perú son de la cuenca amazónica: el Ucayali, el Marañón, el Putumayo, el Yavarí, el Huallaga, el Urubamba, el Mantaro y el Amazonas. Los ríos que desembocan en el lago Titicaca son por lo general cortos y tienen gran caudal.

### **Clima**

A diferencia de otros países ecuatoriales, el Perú no presenta un clima exclusivamente tropical; la influencia de los Andes y la corriente de Humboldt conceden una gran diversidad climática al territorio peruano. La costa central y sur del país presentan un clima subtropical árido o desértico, con una temperatura promedio de 18 °C y precipitaciones anuales de 150 mm, por acción del mar frío de Humboldt. En cambio, la costa norte posee un clima árido tropical, debido al mar tropical, con una temperatura promedio por encima de los 24 °C y lluvias durante el verano. Cuando hay ocurrencia del fenómeno de El Niño, la temperatura promedio de toda la costa se eleva (con máximas mayores a 30 °C) y las lluvias se incrementan de manera significativa en la costa norte y centro. En ocasiones se forman trombas de agua en el Lago Titicaca, como la ocurrida en el 2016, y en el Altiplano Andino se pueden registrar tornados como el ocurrido el 10 de mayo del 2018 en la Rinconada, Puno, cerca de los 5000

metros de altura, o los ocurridos en Arasi, Puno, con la presencia de 2 tornados, el 2009. Entre otros lugares como la presencia de un pequeño tornado en Ayacucho el 2018. Además de la presencia de torbellinos en zonas secas como en partes de la costa Peruana. En la costa sur, suelen ocurrir con frecuencia vientos fuertes que generan levantamiento de nubes de polvo y arena, una de las de mayor tamaño como la ocurrida en el 2016 que logró verse desde el espacio, más conocidos como tormentas de arena, en la jerga popular.

En la sierra se observan los siguientes climas: clima templado sub-húmedo, en áreas entre los 1000 y los 3000 msnm, con temperaturas alrededor de los 20°C y precipitaciones entre los 500 y 1200 mm al año; clima frío entre los 3000 y 4000 msnm, con temperaturas anuales promedio de 12°C y heladas durante el invierno; clima frígido o de puna, en áreas entre los 4000 y 5000 msnm, con una temperatura promedio de 6°C y precipitaciones anuales de 700 mm; y clima de nieve o gélido en zonas por encima de los 5000 msnm, con temperaturas debajo de los 0°C y nevadas. En la selva hay dos tipos de clima: clima semitropical muy húmedo en la selva alta, con precipitaciones mayores a los 2000 mm al año y temperaturas promedio alrededor de los 22°C; y el clima tropical húmedo en la selva baja, con precipitaciones que oscilan los 2000 mm al año y temperaturas promedio de 27°C.

f) Condiciones de accesibilidad de la población a los servicios

#### Vías de acceso

En el Perú existen diversas vías de acceso a nivel nacional, regional y departamental. Como se observa en el siguiente Gráfico 5, la costa es la región con la mayor cantidad de vías en comparación a la sierra y selva.

**Gráfico 5: Vías de acceso a nivel nacional, regional y departamental**



Fuente: MINAM (2015)

g) Disponibilidad de Servicios Básicos

El acceso a servicios básicos de electricidad, agua y sistema de alcantarillado es un determinante clave en la calidad de vida de la población. Los avances más notables en

los últimos años se han dado en cuanto a la provisión del servicio de electricidad. Como se aprecia en la Tabla 2, el coeficiente de electrificación nacional –estimado como la población que cuenta con el servicio de energía eléctrica respecto a la población total– aumentó de 74% a 96% durante la última década. Este avance viene dado principalmente por el ámbito rural, que pasó de estar muy por debajo de la media nacional en 2007 a estar muy cerca de la misma diez años después, con un 93% de personas con acceso a electricidad en 2017.

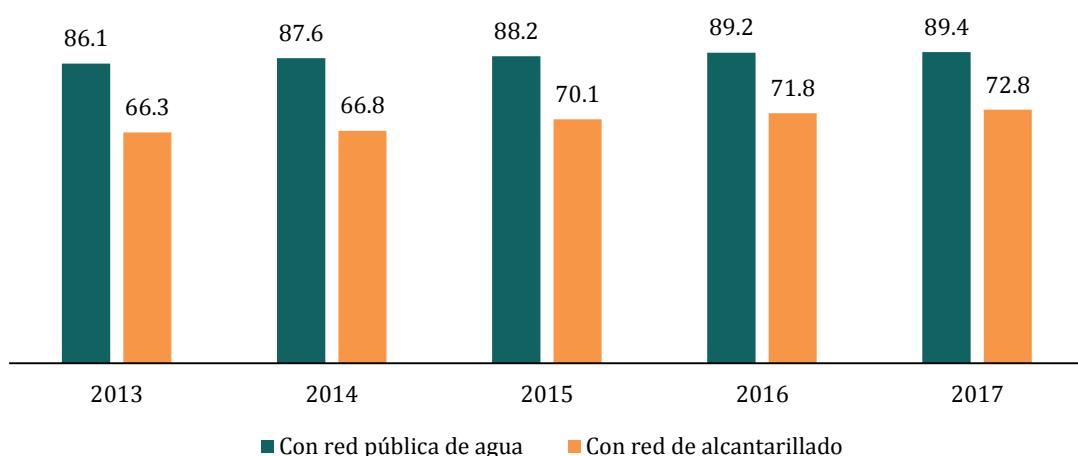
**Tabla 2: Evolución del coeficiente de electrificación nacional y rural, 2007-2017**

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	74.0	76.0	79.0	82.0	85.0	87.0	90.0	92.0	93.0	95.0	96.0
Rural	30.0	38.0	45.0	55.0	59.0	63.0	70.0	75.0	78.0	89.0	93.0

Fuente: OSINERGMIN (2018)  
Elaboración propia

Los avances en cuanto a la provisión estatal de agua y saneamiento a nivel nacional también han sido positivos. En 2013, tan solo el 86.1% de la población contaba con abastecimiento de agua en su vivienda a través de una red pública, mientras que el 66.3% contaba con red de alcantarillado. La cobertura de ambos servicios aumentó de manera progresiva hasta el año 2017, cuando las cifras alcanzaron el 89.4% y el 72.8%, respectivamente. Estos indicadores se muestran en la Gráfico 6.

**Gráfico 6: Evolución de la población cuyos hogares cuentan con conexión a una red pública de agua y alcantarillado, 2013-2017**



Fuente: INEI (2018)  
Elaboración propia

Respecto a los indicadores relevantes a la protección social, en cuanto a salud destaca la cobertura de aseguramiento, que se aprecia en la Tabla 3. De acuerdo con la Enaho, la población afiliada a un seguro de salud ha aumentado considerablemente en los últimos años: en 2007, tan solo el 42% contaba con algún seguro, mientras que para



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

2016 este porcentaje aumentó a 76%. No obstante, el gasto de bolsillo en salud aumentó en 31% entre los años 2007 y 2017, con lo que ascendió a 660 soles en 2017, situación que afecta el gasto del hogar, principalmente en hogares en situación pobreza.

**Tabla 3: Aseguramiento en salud a nivel nacional, 2007-2017**

Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población afiliada a algún seguro de salud (% del total)	42.1	53.7	60.5	63.5	64.5	61.9	65.5	69.0	73.0	75.8	n.d.

Fuente: INEI (2018)  
Elaboración propia

h) Identificación de peligros

- ***Peligros naturales***
  - **Riesgos de fenómenos naturales**

El siguiente mapa presenta posibles riesgos de fenómenos naturales (sismos y fenómenos causados por lluvias). Como se puede apreciar, las zonas con mayor riesgo están ubicadas en la costa y sierra peruana, sobre todo en los departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad. Asimismo, este riesgo también se encuentra presente en determinadas zonas de Huancayo, Ayacucho y Arequipa. Por otro lado, los departamentos de selva no presentan riesgos significativos.

**Gráfico 7: Riesgos de fenómenos naturales a nivel nacional**

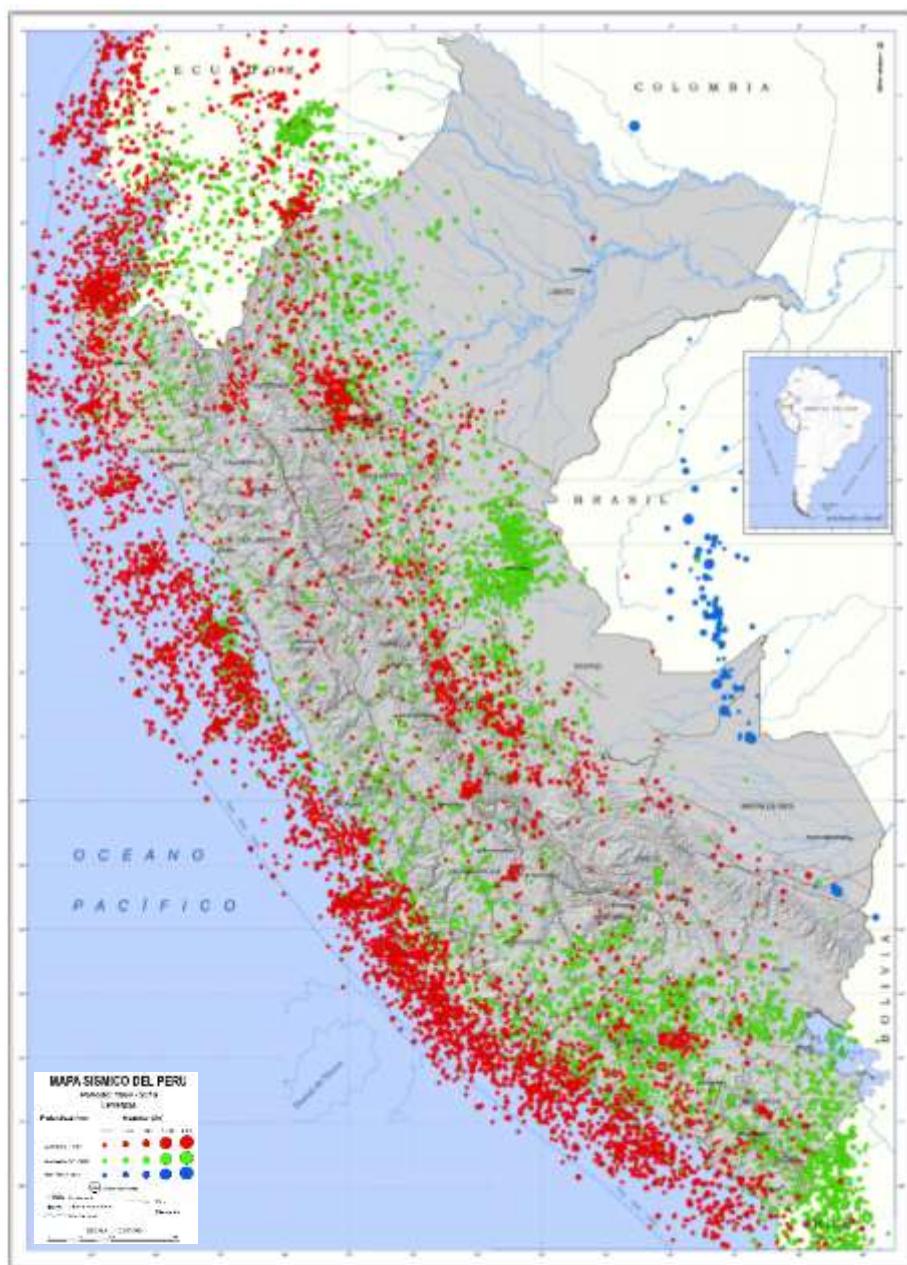


Fuente: SIGRID (2018)

○ **Sismos**

El Gráfico 8 detalla el mapa de zonificación de sismos a nivel nacional. Se puede observar que existe una mayor concentración de sismos con profundidad superficial<sup>2</sup> en el Perú, los cuales principalmente ocurren en la costa y mar peruano. Además, en la costa y sierra sur del Perú, han ocurrido varios sismos de profundidad intermedia<sup>3</sup>.

**Gráfico 8: Mapa de zonificación de sismos a nivel nacional**



Fuente: MINAM (2016)

<sup>2</sup> Profundidad menor a 60 km.

<sup>3</sup> Profundidad entre 61 km y 300 km.

Asimismo, en el 2014 ocurrió la mayor cantidad de sismos de más de cinco grados en la escala de Richter registrados en el periodo 2007-2016 (32 sismos). Así mismo, el departamento que tuvo el mayor número de movimientos telúricos en dicho periodo fue Arequipa, con un total de 24 sismos. Los departamentos que no registraron movimientos con dichas características fueron Lambayeque y Cajamarca. Como se aprecia en la Tabla 4, la mayor cantidad de movimientos telúricos han ocurrido en el Océano Pacífico.

**Tabla 4: Sismos sensibles con magnitud de cinco a más grados en la escala de Richter, según departamento, 2007-2016**

<b>Departamento</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Amazonas	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Áncash	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Apurímac	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Arequipa	2	3	1	1	1	3	4	3	5	1
Ayacucho	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-
Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-
Huancavelica	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Huánuco	-	1	-	-	1	-	-	2	1	2
Ica	-	-	1	-	-	2	-	1	2	-
Junín	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Loreto	1	2	-	-	1	3	-	-	1	2
Moquegua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pasco	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-
Piura	-	-	1	-	1	1	2	1	-	-
Puno	-	-	2	1	-	-	-	-	-	2
San Martín	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Tacna	-	1	-	-	2	2	-	1	1	-
Tumbes	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Ucayali	-	2	-	2	-	2	-	-	2	7
Océano Pacífico	19	5	9	5	10	3	4	17	13	10
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>29</b>

**Nota:** El sismo del 15 de agosto de 2007 tuvo como epicentro 60 kilómetros al oeste de la ciudad de Pisco en el Océano Pacífico, alcanzó una Magnitud Momento de 8,2 (Mw) con una duración de 210 segundos, el doble del observado en el sismo del 23 de junio de 2001 que afectó a la región sur del Perú (110 segundos). Los daños producidos por el sismo del 2007 fueron mayores en la ciudad de Pisco y localidades aledañas afectando básicamente a viviendas de adobe, quincha y viviendas de material noble con problemas estructurales. La intensidad máxima evaluada en la escala de Mercalli Modificada para la ciudad de Pisco fue de 7,0. Este sismo produjo un tsunami que se originó frente a las localidades ubicadas al sur de la península de Paracas. Para intensidades superiores a 7,0 en la escala de Richter se usa la escala de Magnitud Momento (Mw) que está basada en la medición de la energía total que se libera en un terremoto. Para sismos grandes mayores a 7,0 la escala de Richter seguirá asignándole 7,0 por ello se usa la Magnitud Momento (Mw) que no se satura cerca de valores altos, ésta no tiene un valor mínimo por encima del cual todos los terremotos más grandes reflejen magnitudes muy similares.

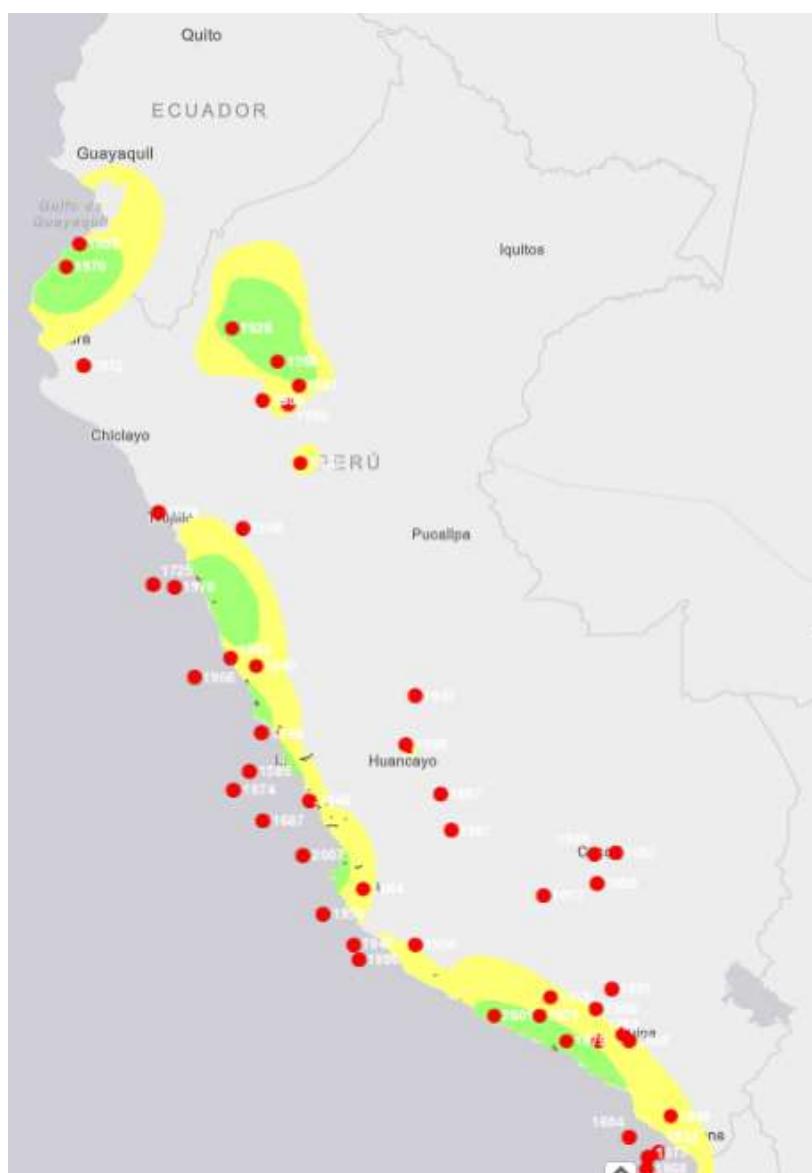
La escala de Richter y Magnitud Momento ( $M_w$ ) son equivalentes para un rango de 4,0 a 6,7 después muestran diferencias importantes.

Fuente: INEI (2018)

Elaboración: propia

En la misma línea, se observa que aquellos sismos históricos registrados entre 7 y 8 grados en la escala de Richter, ocurrieron en su mayoría en la costa peruana (a excepción de La Libertad y Lambayeque), así como en Amazonas, San Martín y Arequipa.

**Gráfico 9: Peligros de sismos y tsunami a nivel nacional**



#### Intensidad del sismo

- X-XI
- IX
- VIII
- VII

Sismos Históricos

Fuente: SIGRID (2018)

○ **Vulcanismo**

De acuerdo con el mapa de peligro del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), en el Perú existen tres volcanes que presentan peligro a nivel nacional: Misti y Sabancaya (Arequipa) y Urbinas (Moquegua). Como se observa en el Gráfico 10, el que presenta un mayor peligro es el Misti, pues es el que tendría una mayor área de impacto.

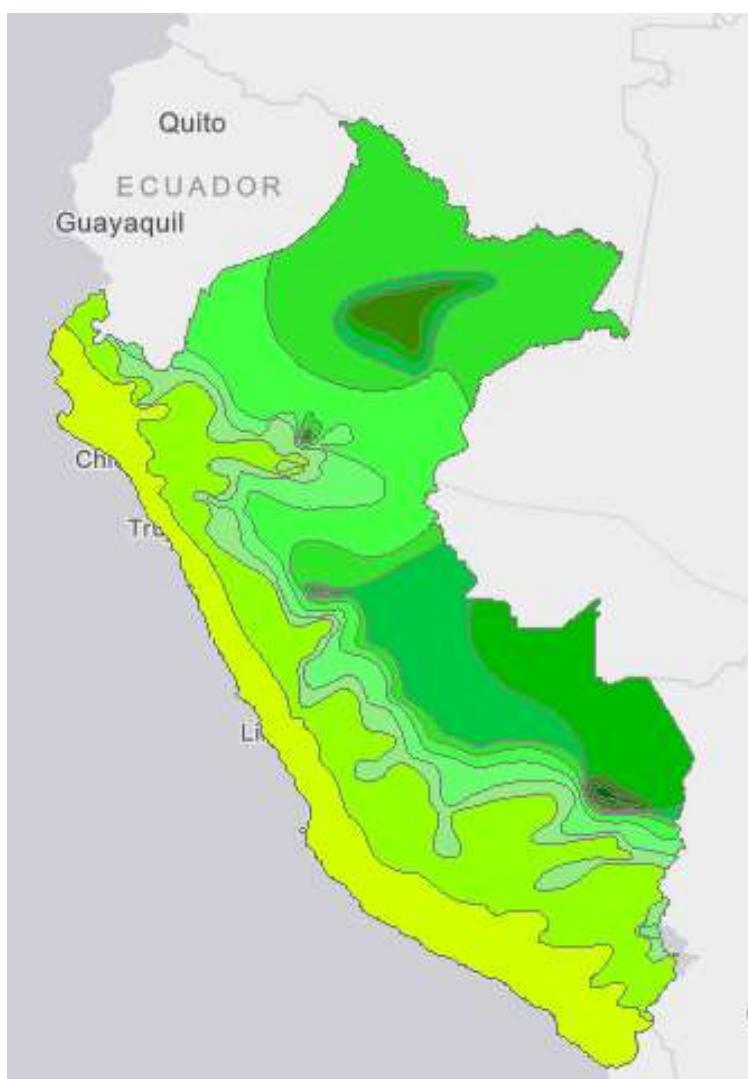
**Gráfico 10: Peligros de vulcanismo**



- **Precipitaciones**

De acuerdo al SIGRID, las precipitaciones más intensas ocurren en la selva peruana debido al clima húmedo de la región. La costa, por el contrario, es la región que menores niveles de precipitación registra, con la excepción de anomalías como la del Fenómeno El Niño.

**Gráfico 11: Peligros por lluvias intensas**



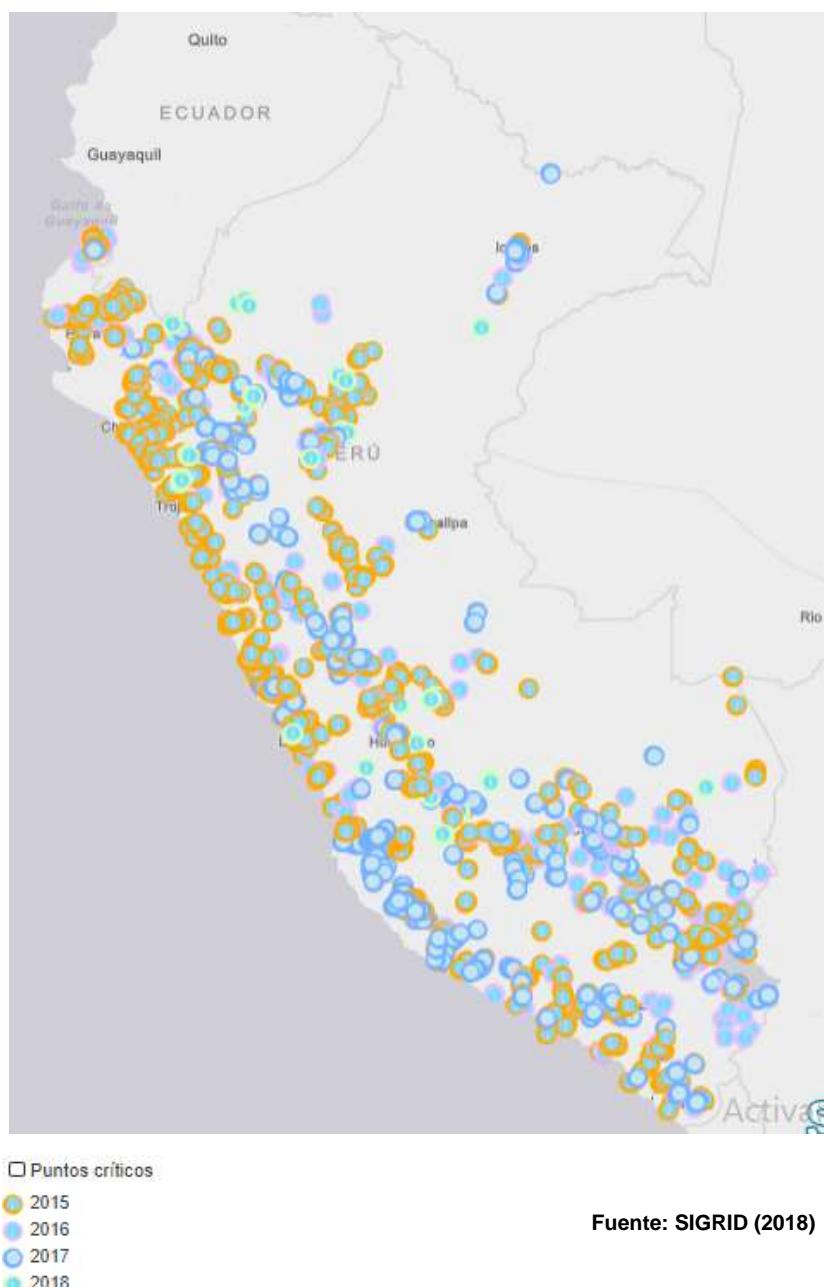
Fuente: SIGRID (2018)

- **Peligros sacionaturales**

- **Inundaciones**

En el Perú ha habido diversos casos de inundaciones como se ilustra en el Gráfico 12. Durante el 2015, ocurrieron diversas inundaciones en el norte del Perú, a diferencia del 2017 que estas se dieron en diversas partes del país debido al Fenómeno El Niño. Finalmente, las inundaciones registradas a la fecha han sido menores en comparación a años previos.

**Gráfico 12: Peligros de inundaciones a nivel nacional**



- **Peligros antrópicos**
  - **Deforestación**

La deforestación causada por la acción humana incluye las talas o quemas de árboles por parte de industrias madereras, o por la agricultura, ganadería y minería ilegal. Como se aprecia en el Gráfico 13, este peligro se encuentra concentrado principalmente en la sierra y selva debido a la escasa supervisión y control de las áreas protegidas.

**Gráfico 13: Peligros causados por la acción humana**



Fuente: SIGRID (2018)

- ▼ □ Areas Deforestadas
- Agricultura
- Bosque Secundario
- Bosque Secundario
- Agricultura
- Centros Poblados
- Lagos
- Pajonal
- Pastos
- Playas
- Ríos
- Sin Vegetación



## 2.1.2 La unidad productora de bienes y servicios en los que intervendrá el proyecto

### Los procesos y factores de producción

El servicio que intervendrá el proyecto se denomina servicio de sistemas de información en salud. Este consiste en el soporte para la recopilación, procesamiento y difusión de las estadísticas e información del sector, así como la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), que permitan la adecuada toma de decisiones por la Alta Dirección, Gobiernos Regionales y Direcciones Regionales de Salud (Plan Operativo Institucional, 2006).

Desde el punto de vista del SI necesario para la prestación de servicios de salud, se ha identificado en el proyecto como unidad productora de servicios a la Oficina General de Tecnologías de la Información (OGTI).

Las dos Salas del Centro de Datos del MINSA se encuentran ubicadas en la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica OSIT localizada en el primer piso de la Sede Central.

El acceso es directamente desde la puerta principal de ingreso, encontrándose ubicado al terminar el Hall Principal de la Sede Central del MINSA.

- **Oficina General de Tecnologías de la Información**

- **Marco legal<sup>4</sup>**

La OGTI es un órgano de apoyo del Ministerio de Salud (MINSA), dependiente de la Secretaría General (DS N° 008-2017-SA, 2017). De acuerdo con su Plan Operativo Institucional de 2016, la OGTI tiene como visión ser un “referente de apoyo eficaz a las entidades de salud, brindando información y transfiriendo las competencias técnicas y administrativas a los gobiernos regionales para las soluciones efectivas que conlleven a la mejora de la gestión nacional y descentralizada” (OGTI, 2016). Para el cumplimiento de sus funciones, la OGTI cuenta con tres oficinas dependientes: la Oficina de Gestión de la Información (OGEI), la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica (OSIT) y la Oficina de Innovación y Desarrollo Tecnológico (OIDT) (ver Gráfico 14).

En el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del MINSA se establece que la OGTI es responsable de la implementación del gobierno electrónico y de planificar, implementar y gestionar los distintos sistemas de información de salud. Asimismo, tiene como función establecer soluciones tecnológicas desarrollando y mejorando las plataformas informáticas del sector. Por otro lado, la oficina establece los requerimientos técnicos para la adquisición, mantenimiento y uso de soluciones tecnológicas (DS N° 008-2017-SA, 2017).

Dentro de las principales funciones que la OGTI también debe cumplir, se encuentra proponer y supervisar la implementación de políticas, normas, lineamientos, planes, estrategias, programas y proyectos en materia de desarrollo de tecnologías de la

<sup>4</sup> En el Anexo N° 1 se listan las funciones de la OGTI y sus tres oficinas, de acuerdo con el ROF del MINSA.



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

información. Además, debe promover el desarrollo de TIC para servicios y trámites de calidad de los ciudadanos; conducir, promover y coordinar el proceso de integración y articulación de la infraestructura tecnológica del MINSA y del sector salud para velar por la interoperabilidad de los SI; y conducir el proceso de gestión integrada de la información proponiendo y supervisando lineamientos, normas o afines para su logro, así como gestionar el almacenamiento y disponibilidad de la información y coordinar con los órganos del ministerio la estandarización de la información que producen (DS Nº 008-2017-SA, 2017).

Por su parte, la OGEI es la encargada de formular e implementar la política institucional, lineamientos, normas, estándares, metodologías, procedimientos y otros documentos para la administración de los datos y estadísticas en materia de salud, así como realizar seguimiento y evaluación de su cumplimiento. Además, se encarga de administrar, almacenar y organizar una base de datos en materia de salud del MINSA en forma unificada e integrada, a fin de garantizar su disponibilidad a nivel institucional, así como el intercambio de información entre los diversos actores del sistema de salud. Es la OGEI quien propone e implementa instrumentos de monitoreo de las políticas e intervenciones en Salud, tales como observatorios nacionales, tableros de control, sistemas de información espacial georeferencial, entre otros, para su aplicación a nivel sectorial e intersectorial, en los tres niveles de gobierno. También es quien brinda información estadística y datos de salud, así como promover la gestión del conocimiento en el MINSA; y se encarga, de igual manera, de apoyar en el proceso de integración y articulación de la interoperabilidad de los sistemas de información en salud, en coordinación con la OIDT (DS Nº 008-2017-SA, 2017).

Por otro lado, la OSIT es responsable de brindar y asegurar los servicios de TIC; formular e implementar normas, estándares, metodologías y procedimientos con relación a la infraestructura tecnológica y telecomunicaciones; administrar y fortalecer la operatividad de la infraestructura tecnológica y telecomunicaciones e implementar herramientas o soluciones de tecnologías de la información y seguridad informática (DS Nº 008-2017-SA, 2017).

Finalmente, la OIDT se encarga de elaborar e implementar herramientas tecnológicas para la identificación, recolección, producción y actualización periódica de información estadística de salud para fines de planeamiento, ejecución, monitoreo y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos del sector. También, dentro de sus principales funciones, debe desarrollar herramientas informáticas estandarizadas, procedimientos en línea y el intercambio de información entre entidades para brindar servicios y trámites de calidad a los ciudadanos. La OIDT es la responsable de planificar la integración y articulación de la infraestructura tecnológica y de telecomunicaciones, así como realizar acciones para la interoperabilidad de los SI y de desarrollar e implementar tecnologías de información que viabilicen las mejoras a los procesos a través de la automatización de actividades a nivel institucional (DS Nº 008-2017-SA, 2017).

**Gráfico 14: Organigrama de la Oficina General de Tecnologías de la Información**



Fuente: OGTI (2018a)

Elaboración: propia

- **Diagnóstico de los Servicios de Información de salud a intervenir con el proyecto**
  - ***Marco conceptual de los SI***

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los sistemas de información (SI) en salud permiten recolectar, procesar, analizar y difundir la información necesaria para el funcionamiento de los servicios de salud, así como para el planeamiento de las actividades del sector (OMS, 2003). Asimismo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) define a los SI como “un mecanismo para gestionar sistemas interoperables con datos abiertos que provienen de diferentes fuentes, y que se utiliza de forma ética, a través de herramientas TIC eficaces, para generar información estratégica en beneficio de la salud pública” (OPS, s.f.) .

En el Perú, el SI en salud le brinda al sector el soporte para la toma de decisiones en el nivel de operación de servicio (local), en el de organización de los servicios (regional) y en el de orientación general del sistema de salud (nacional). Por esta razón, se encuentra estrechamente vinculado con los otros componentes del sistema de salud, tales como el de gobernanza, financiamiento, recursos humanos, provisión de servicios y de medicamentos. En cuanto a su conformación, el SI de salud está constituido por recursos humanos que administran otros recursos de carácter tangible (hardware, infraestructura) e intangible (datos y sus procesos) siguiendo una rutina ordenada y predecible<sup>5</sup>. Ello permite de manera sucesiva recopilar datos de la situación de salud en la persona, comunidad o entorno social; generar información; generar evidencia local, regional, nacional; y brindar soporte de información para toma de decisiones sistémicas. De esta manera, el SI contribuye a que el sistema de salud pueda estar alineado con sus objetivos de proteger la salud de la población, así como de dar una respuesta institucional frente a las demandas hechas por la población.

Dentro del SI en salud, las fuentes de datos pueden ordenarse según provengan directamente de la población o de las instituciones en donde el proceso de registro de datos es cotidiano. En el primer caso, se encuentran los censos, los registros civiles (registro de nacimientos, registro de defunciones) y las encuestas poblacionales (ENDES, ENAHO, entre otras). En el segundo, las fuentes provienen de los registros sistemáticos de recursos (por ejemplo, recursos humanos en salud) o de los servicios (por ejemplo, registro de atenciones ambulatorias - Health Information System –HIS, por sus siglas en inglés–). Ambas fuentes de datos se complementan entre sí para el logro del objetivo del SI (ver Gráfico 15). Es en el área prestacional donde se encuentra la mayor complejidad de la gestión de datos e información en salud. Por este motivo, el presente esfuerzo de mejora se enfoca en este importante componente del SI.

---

<sup>5</sup> El criterio de ordenamiento hace mención a la presencia de procesos estructurados, no ambiguos, y por tanto, medibles, para el manejo de los recursos del sistema de información. El criterio de predictibilidad hace referencia a la consistencia con la que se siguen los pasos que forman parte de un proceso de información, ya sea para la generación de datos, para su procesamiento hasta convertirlo en información, para su análisis hasta convertirlo en conocimiento, y su divulgación hasta convertirlo en evidencia y política sanitaria.

**Gráfico 15: Configuración de fuentes y usuarios del sistema de información en salud**



**Fuente:** Adaptado de WHO (2011)

**Elaboración:** propia

En este contexto, corresponde al MINSA y a la OGTI orientar el desarrollo y funcionamiento regular del sistema público de información en salud. Asimismo, esta última es la instancia que tiene el nivel de especialización técnica para conducir y regular el desempeño de la información sanitaria a escala sectorial en el Perú.

- **Consideraciones Organizacionales del SI peruano**

- **Marco legal**

El marco normativo se encuentra determinado por la política de descentralización del Estado que define roles de rectoría para el MINSA e identifica competencias exclusivas y compartidas con los gobiernos regionales (RM N° 739-2009/MINSA, 2009). De acuerdo con el ROF del ministerio, entre sus responsabilidades relacionadas con el SI se encuentran las siguientes:

- Promover el desarrollo de TIC para servicios y trámites de calidad de los ciudadanos.
- Conducir, promover y coordinar el proceso de integración y articulación de la infraestructura tecnológica del Ministerio de Salud y del Sector Salud para velar por la interoperabilidad de los Sistemas de Información.
- Conducir el proceso de gestión integrada de la información del Sector Salud proponiendo y supervisando lineamientos, normas o afines para su logro, así como gestionar el almacenamiento y disponibilidad de información y coordinar con los órganos del Ministerio de Salud la estandarización de la información que producen.

A nivel de gobiernos regionales, las funciones y facultades más relevantes que tienen en materia de SI son las siguientes:

- Aplicar, difundir, cumplir y supervisar el uso de normas y estándares de gestión de información en salud, telecomunicaciones y telemática en el ámbito regional, en el marco de políticas, recomendaciones, normas y estándares nacionales; y reglamentar en lo que sea pertinente.
- Adecuar y definir el sistema de información en salud y la plataforma tecnológica de los sistemas de información, telecomunicaciones y telemática en el ámbito regional, según sus necesidades, en el marco de políticas, normas, y estándares de gestión de información en salud.
- Desarrollar y mantener la plataforma tecnológica de los sistemas de información, telecomunicaciones y telemática en el ámbito regional, en el marco de políticas, recomendaciones, normas y estándares nacionales.
- Brindar soporte técnico y mantener operativo los sistemas informáticos y de telecomunicaciones en la región, en el marco de políticas, recomendaciones, normas y estándares nacionales.
- Supervisar, monitorear y evaluar el proceso de gestión de información y desarrollo informático de salud, en el ámbito regional.

Con relación al sector privado, el marco regulatorio aplicable es el que rige el MINSA en su calidad de instancia rectora en materia de SI, así como de procesos asistenciales y de protección financiera, a través del aseguramiento universal. En particular, es aplicable la normatividad del uso de estándares de datos y la vinculada al uso de estándares de interoperabilidad y del manejo de la historia clínica electrónica (HCE) (RM N° 576-2011/MINSA, 2011).

En este contexto, el MINSA ha desarrollado diversos elementos técnicos para desarrollar un SI sectorial coherente y en que se pueda intercambiar la información fácilmente. Dos de estos elementos corresponden a la estandarización de datos –es decir, la manera en la cual se registran los datos– y a la estandarización de interoperabilidad –es decir, garantizar que los datos puedan ser compartidos de manera segura y consistente–. Mediante ello, se busca que el SI esté orientado al Gobierno y a la conducción del sector, en línea con los objetivos de la reforma sanitaria (Ministerio de Salud, 2013).

- **Niveles de integración**

El SI proporciona información a nivel operacional, táctico y estratégico para los diferentes procesos de toma de decisión dentro de la organización a la cual da soporte. Asimismo es en esencia de naturaleza jerárquica, pero articulada entre sus diferentes niveles, de tal modo que el efecto global de las decisiones tomadas en todos ellos proporcione mejoras visibles de dicho sistema visto como un todo. El SI en salud, en una perspectiva amplia, comprende los siguientes subsistemas: el sistema de información epidemiológica; el sistema de información económica financiera y administrativa; el sistema de información sociodemográfico y social; y el sistema de información de carácter clínico. Estos subsistemas deben funcionar y dar soporte integradamente para los diferentes procesos de toma de decisión estratégica, táctica y operacional en todos sus niveles de agregación geográfica; es decir, nacional, regional, local, y a nivel de establecimiento de salud, departamento clínico, consultorio o servicio y paciente o usuario de los servicios.

Asimismo, el SI de salud debería necesariamente contar con interfaces para comunicación externa, ya que es un sector con requerimientos multidisciplinarios. De esa manera, puede

utilizar servicios de apoyo al diagnóstico y al tratamiento, así como de provisión de medicamentos externos a la organización.

Los requerimientos anteriores confluyen en la necesidad de utilizar tecnologías de información que puedan alterar los procesos actuales integrándolos y mejorándolos. No obstante, el potencial tecnológico existente en materia de sistemas de información de salud pública no ha sacado el mayor provecho del uso intensivo de tecnologías articuladoras (internet y estándares de datos). Es por ello que los procesos de los servicios de salud no están estandarizados y articulados, y las aplicaciones de información de salud actuales informatizan la realidad precedente manteniéndose fraccionados, incompletos, repetidos, en competencia mutua entre ellos, en su mayoría semi-manales, poco o nada estandarizados y, en consecuencia, no fiables (Ministerio de Salud, 2015; Garrido-Lecca, H; et al, 2009).

El sistema estadístico HIS es el único SI en salud pública con un amplio despliegue nacional desde su oficialización en 1993 (RM N° 0073-93-SA/DM, 1993). Dicho sistema fue inicialmente desarrollado por USAID, en el marco del “Proyecto de Acción para la Sobrevivencia Infantil”, orientado a “fortalecer la capacidad del sector salud para la prestación de servicios mejorados de sobrevivencia infantil a través de un sistema integrado, ampliado y sostenido de la atención de salud” (USAID, 1988). Fue conceptualizado para la toma de decisiones vinculadas a las políticas de salud pública para los niveles nacional y regional, incluidos los diferentes programas y estrategias de salud (Ministerio de Salud, 1995). Debido a su dominio limitado, poca oportunidad y lenta retroalimentación, ha sido de menor utilidad para los gestores sanitarios en el nivel local (Ministerio de Salud, 2015). Ello debido a errores de codificación de diagnósticos (14.3%), inconsistencia con la historia clínica como documento fuente del dato (20%), y un registro limitado de los datos requeridos para la gestión de las estrategias de CRED, planificación familiar y control pre-natal (77.7%) (Vargas, et al., 2010). Asimismo, tampoco resulta de utilidad para otros sistemas no estadísticos centrales tales como los de vigilancia epidemiológica, el de aseguramiento público, el de gestión de abastecimientos y distribución de medicamentos, entre otros.

En ese sentido, tanto las otras instituciones de salud del sector, como los dueños de subsistemas con necesidades estadísticas y no estadísticas dentro del mismo MINSA y de los establecimientos de salud –como los hospitales e inclusive algunos centros de salud–, han desarrollado o adquirido aplicaciones informáticas ad-hoc para sus propios fines. En los procesos de gestión de su desarrollo o adquisición no necesariamente se aseguró la articulación entre ellas ni mucho menos se homologaron los procesos de recolección de datos por no haber existido los mecanismos orientados a su integración posterior (Garrido-Lecca, H; et al, 2009; Diaz Nagaki, 2006). El reconocimiento de esta situación constituye una de los principales argumentaciones para emprender proyectos de mejora o diseño de los sistemas de información (Lozano, 2014).

- **Estandarización de datos y procesos**

Debido a la gran cantidad de datos que se obtienen y procesan dentro de un SI en salud, resulta necesario llevar adelante los procesos técnicos que permitan rutinas de consolidación. Ello exige el uso de estándares para el registro ordenado y sistemático de los datos que forman parte constitutiva del SI en salud. En el año 2006 se realizó un avance en la estandarización de datos y procesos mediante la publicación del DS N° 024-2006-SA sobre el uso de Identificadores Estándares de Datos en Salud (IEDS) para el sector, mayormente de naturaleza estadística (ver Tabla 5). No obstante, no se generó un ente específico con recursos financieros y técnicos regulares dentro del sector para la implementación, el mantenimiento y control del uso de los mismos. Esto ha conducido a que los estándares de datos no se implementen completamente, así como a la implementación de versiones no actualizadas y homologadas. Las mejores prácticas internacionales en manejo de SI clínico-transaccionales de salud contemplan tablas de referencias con datos estandarizados (Australian Institute of Health and Welfare, 2015). La escasa estandarización deja desnormalizado el modo de registro de datos en los diversos aplicativos de software. Esa situación no ha podido ser enfrentada eficazmente a partir de mecanismos para la conversación digital entre aplicaciones de salud de diferentes tipos, como el registro del HIS (ambulatoria), SIS (aseguramiento), SISMED (medicamentos), SIGA (logística), entre otros. Para el manejo de información estadística, existen ocho estándares de datos oficialmente vigentes desde el 2006.

**Tabla 5: Identificaciones Estándar de Datos en Salud**

IEDS	Representación
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 001	Procedimiento Médico en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 002	Producto Farmacéutico en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 003	Usuario de Salud en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 004	Establecimiento de Salud y de Servicio Médico de Apoyo en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 005	Unidad Productora de Servicios en Establecimiento de Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 006	Episodio de Atención en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 007	Personal de Salud en el Sector Salud
Identificación Estándar de Dato en Salud N° 008	Financiador de Salud en el Sector Salud

De otro lado, el funcionamiento consistente de un SI en salud requiere de la implementación de procesos y flujos de datos que al mismo tiempo guarden consistencia con los flujos de atención en los establecimientos de salud. El insuficiente énfasis otorgado a la homologación de procesos asistenciales ha contribuido a que el flujo de datos también sea irregular, debilitando la solidez del sistema de información.

- **Procesos de intercambio de información**

El uso de estándares de datos y el establecimiento de flujos internos de información facilitan la consistencia intra-institucional de la información generada. Lamentablemente, el no funcionamiento-adecuado de estas herramientas para la validez interna de información limitan en logro de la meta de un sistema de salud funcionalmente integrado. Tampoco sirven para que el sistema de información sea una palanca de cambio y de mejora de eficiencia operativa

(referencia y contrareferencia); o de un punto de atención a un punto de decisión gerencial (compra estratégica de servicios); o entre puntos de decisión gerencial (definición de políticas). Los estándares de interoperabilidad, definidos de esta manera, son un componente muy relevante para la construcción de un SI nacionalmente integrado.

En el año 2011 se aprobó la RM N° 576-2011 del MINSA, la cual adoptó el uso del estándar de interoperabilidad Health Level Seven (HL7, por sus siglas en inglés) para los datos clínicos y el Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM, por sus siglas en inglés) para las imágenes médicas. Asimismo, se normaron los datos mínimos que deberían existir en todas las HCE del sector. No obstante, con los recursos institucionales disponibles, no fue posible impulsar el funcionamiento de una nueva instancia responsable de implementar la RM N° 576-2011, tal como ha sido la práctica internacional en procesos análogos de innovación tecnológica<sup>6</sup>. Es por este motivo que no se ha podido exigir a los proveedores de software a que cumplan con las interfaces de interoperabilidad o con el uso de estándares de datos.

De los estándares ya existentes, el estándar de identificación del financiador en salud está implementado parcialmente y requiere ser revisado para facilitar su implementación a escala nacional. El estándar de personal de salud, a pesar de estar formulado e implementado en el aplicativo InfoRHUS, requiere ser modificado para una aplicación más extendida. Por otro lado, el estándar de episodio de atención en salud se aplica en la consulta externa en 30.7% de establecimientos y en 28.5% de los casos de hospitalización (Rojas, 2015). El estándar de establecimiento de salud, a pesar de estar formulado y disponible a través de SuSalud, requiere ser actualizado para que sea implementado a escala nacional. De manera similar, el estándar de unidad productora de servicios ha sido implementado parcialmente en los hospitales, pero no ha sido implementado en el primer nivel de atención (Rojas, 2015). Finalmente, el estándar de identificación de usuario en el sector salud es el que más avance tiene, con 78.04% de la población, aunque su despliegue en establecimientos de salud está limitado por el nivel de acceso a internet (Rojas, 2015).

Cabe resaltar que el 18% de establecimientos públicos emplea una versión obsoleta del estándar de procedimientos médicos, el 4% de establecimientos públicos emplea la versión actual del estándar de procedimientos médicos y 78% de establecimientos hacen uso de procedimientos médicos no homologados (Rojas, 2015). Por último, es importante resaltar que no se ha implementado el estándar de datos de productos farmacéuticos (Rojas, 2015).

○ Gestión de institucionalidad

<sup>6</sup> En España, Cataluña, la instancia responsable del manejo de los procesos de interoperabilidad es la Fundació TIC i Salut Social, creada en el año 2006 (<https://ticsalutsocial.cat/es/nosotros/la-fundacion/>). En Australia quien se encarga de este trabajo es la Australian Digital Health Agency (<https://www.digitalhealth.gov.au/get-started-with-digital-health>) y el trabajo en esta materia data desde 2005.

El proceso de desarrollo e implementación de un SI requiere de decisión política, recursos financieros, tecnológicos y humanos, así como de la participación proactiva de los usuarios. Este conjunto de recursos de alto impacto institucional permite el fortalecimiento sostenido del SI.

En el Perú, el Estado como desarrollador de software, ha tenido muchas limitaciones de origen no técnico, debido a la elevada rotación de autoridades políticas y técnicas, así como a la falta de recursos financieros. Esto ha conducido a la poca disponibilidad de personal técnico especializado, dificultando el proceso de desarrollo. Los cambios directivos constantes se asocian con modificaciones de orientación en la ejecución de proyectos de desarrollo de software. Un claro ejemplo de esto es que en los siete años de vigencia de la norma de HCE, ha habido siete ministros de salud y ocho directores de la OGTI/Oficina General de Estadística e Informática. Asimismo, la falta de recursos financieros ha alargado los tiempos de desarrollo e implementación e inclusive detenerlos.

Por otro lado, la tendencia del financiamiento de la OGTI no ha tenido incrementos substanciales –en términos absolutos– para contar con un área específicamente orientada y fortalecida para la construcción, supervisión y asesoría especializada para el desarrollo del SI de salud que sea factible, integrada y articulada. Por el contrario, la participación del presupuesto de la OGTI en relación con los gastos de gestión del MINSA ha disminuido a través de los años, de un 6.2% a un 2.2% como porcentaje de los gastos de gestión del MINSA durante el periodo 2011-2017 (media móvil de cuatro años precedentes).

**Tabla 6: Presupuesto de la Oficina General de Tecnología de la Información (2008 – 2017) (S/)**

Año	MINSA (Girado – Gestión) (A)	PIM – OGTI (B)	% (*)	Media móvil de 4 años (%)
2008	57,938,815.00	6,319,545.15	10.9%	
2009	193,596,020.00	4,220,523.03	2.2%	
2010	85,039,833.00	6,461,253.00	7.6%	
2011	76,714,497.00	3,220,393.00	4.2%	6.2%
2012	272,230,032.00	23,167,440.00	8.5%	5.6%
2013	389,797,725.00	13,006,971.00	3.3%	5.9%
2014	551,442,665.00	13,019,471.00	2.4%	4.6%
2015	669,759,770.00	9,790,475.00	1.5%	3.9%
2016	683,428,592.00	13,589,544.00	2.0%	2.3%
2017	689,146,632.00	20,123,687.00	2.9%	2.2%

(\*): (B) / (A) \* 100%

Fuente: OGTI (2018b), Consulta Amigable - MEF (2018)

Elaboración: propia

#### ○ Recursos Humanos

Existe una elevada rotación del personal encargado de gestionar y operar el sistema de información, que se asocia con niveles insuficientes de financiamiento para el funcionamiento del sistema. Esto a su vez, dificulta la sostenibilidad de las mejoras que progresivamente se

realicen en el SI. A continuación, se describe el personal que actualmente labora en la OGTI, especificando su modalidad de contratación, así como en las áreas que trabajan.

**Tabla 7: Recursos humanos con que cuenta el SI-OGTI**

Instancia	Personal			Tiempo promedio de contratación (meses)	
	Nombrado	CAS	Total	Nombrado	CAS
Oficina General de Tecnologías de Información	1	4	<b>5</b>	55	57.5
Oficina de Gestión de la Información	18	13	<b>31</b>	422.1	58.5
Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica	26	14	<b>40</b>	279.5	70.5
Oficina de Innovación y Desarrollo Tecnológico	5	12	<b>17</b>	393.6	45.4

Fuente: OGTI (2018g)

Elaboración: propia

- **Consideraciones tecnológicas**

- **Software y conectividad**

En términos generales, la eficiencia de un SI depende de la plataforma tecnológica sobre la que se encuentra implementada. En el país, los rápidos cambios tecnológicos en materia de hardware y software, no han sido paralelos a los procesos de renovación. Así, se presenta la coexistencia de tecnologías de información de tipo cliente-servidor de la década de 1990 basadas en el software DOS-Monousuario con otras basadas en aplicaciones de escritorio de tipo visual que pueden usar tanto DBF como bases de datos más sólidas. Asimismo, hay un número limitado de aplicaciones web, donde la implementación y operación cotidiana depende de la conexión de internet de los establecimientos prestacionales según la región o localidad donde estén ubicados. Aunque el MINSA ha desplegado algunas aplicaciones basadas en web, como por ejemplo aquellas vinculadas al registro de nacimientos en hospitales (Nacido Vivo), los establecimientos menos complejos que no tienen acceso regular a internet se ven obligados a usar otras modalidades, incluyendo las basadas en el HIS-DOS. Por otro lado, instituciones de salud como SuSalud han desplegado algunas aplicaciones móviles para el registro de quejas. No obstante, este tipo de aplicativos de software aun no son utilizados significativamente.

La conjunción de estos condicionantes: plataformas con alta dinámica de cambio, limitada capacidad de adaptación al cambio tecnológico, y elevadas demandas de registro y generación de información, han hecho que en el MINSA coexistan diversas tecnologías que corresponden a: (i) aplicaciones orientadas a la atención directa de los usuarios (prestacionales); (ii) aplicaciones vinculadas a las funciones de rectoría del MINSA (legacy); (iii) aplicaciones de gestión administrativa a nivel central (administrativo) (ver



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Tabla 8).

**Tabla 8: Aplicaciones informáticas administradas por el MINSA**

De la información de la OGTI, se cuentan con los siguientes aplicativos informáticos<sup>7</sup>:

Plataforma de aplicativo	Prestacional	Legacy	Administrativo	Total
Windows (versión antigua)	27	39	50	116
Linux (versión actual)	21	23	49	93

Fuente: OGTI (2018c)

Elaboración propia

En este contexto, se tienen 75 aplicaciones que se encuentran contenidas en ambos entornos tecnológicos (Windows y Linux). La existencia de dos plataformas completamente distintas en cuanto a su arquitectura y lógica de operación informática obliga a tener equipos técnicos especializados en cada una de estas (Al-Rayes, 2012). Por ello, la heterogeneidad de la plataforma tecnológica obliga a duplicar esfuerzos en mantenimiento y soporte de estas aplicaciones, así como al empleo redundante de las limitadas capacidades de hardware disponibles en el MINSA.

Asimismo, hay aplicaciones no incorporadas en este inventario como NOTI (sistema de notificación epidemiológica) de la Oficina General de Epidemiología, SIASIS y ARFIS del SIS, aplicaciones ad-hoc de hospitales públicos (para la gestión de citas y cobros al paciente), entre otras.

Por otro lado, el MINSA ha priorizado la implementación de un conjunto de aplicaciones, las cuales se encuentran en distintas etapas de diseño: desarrollado, en desarrollo –hasta un 30% de avance– y por desarrollar<sup>8</sup>; las cuales son misionales del MINSA o de soporte administrativo. Ello evidencia la elevada demanda de información en el sector salud, la cual no necesariamente se condice con la disponibilidad de recursos para la OGTI.

**Tabla 9: Aplicaciones desarrolladas, en desarrollo y por desarrollar**

Tipo de aplicación (n=42)	Desarrollado	En desarrollo	Por desarrollar
Prestacional	7.1%	19.0%	28.6%
Legacy	-	-	14.3%
Administrativo	4.8%	26.2%	-

Fuente: OGTI (2018)  
Elaboración propia

En materia de conectividad, también existe una elevada heterogeneidad en el SI, ya que el nivel de penetración de internet en los establecimientos es aún incompleto. Las restricciones

<sup>7</sup> En el Anexo N° 3 se detallan los aplicativos informáticos por tipo.

<sup>8</sup> El detalle de los aplicativos se encuentra en el Anexo N° 4.

para el acceso se concentran en las zonas de selva, aunque los niveles observados en la costa y sierra distan de ser adecuados (ver Tabla 10).

**Tabla 10: Conectividad de establecimientos de salud en áreas rurales, por departamento**

Departamentos	No cuenta con proveedor de internet <sup>/1</sup>	Cuenta con proveedor de internet	% que no cuenta con proveedor de internet <sup>/1</sup>	Total general
Amazonas	252	212	54.3%	464
Ancash	335	94	78.1%	429
Apurímac	172	206	45.5%	378
Arequipa	166	92	64.3%	258
Ayacucho	189	240	44.1%	429
Cajamarca	334	510	39.6%	844
Callao	37	32	53.6%	69
Cusco	162	179	47.5%	341
Huancavelica	142	263	35.1%	405
Huánuco	236	67	77.9%	303
Ica	57	89	39.0%	146
Junín	271	265	50.6%	536
La Libertad	219	91	70.6%	310
Lambayeque	46	138	25.0%	184
Lima	226	535	29.7%	761
Loreto	256	135	65.5%	391
Madre De Dios	114	8	93.4%	122
Moquegua	53	10	84.1%	63
Pasco	261	9	96.7%	270
Piura	203	214	48.7%	417
Puno	197	278	41.5%	475
Departamentos	No cuenta con proveedor de internet /1	Cuenta con proveedor de internet	% que no cuenta con proveedor de internet /1	Total general
San Martín	298	83	78.2%	381
Tacna	53	21	71.6%	74
Tumbes	10	38	20.8%	48
Ucayali	201	16	92.6%	217
<b>Total General</b>	<b>4,490</b>	<b>3,825</b>	<b>54.0%</b>	<b>8,315</b>

<sup>/1</sup>: Estas cifras también incluyen establecimientos que obtienen internet a través de otros proveedores no reportados al MINSA.

Fuente: OGTI (2018d)

Elaboración: propia

Del cuadro anterior, el 54% de los establecimientos públicos de salud ubicados en áreas rurales no cuentan con un proveedor de internet. Cabe resaltar que esta cifra no considera aquellos establecimientos de salud que presentan inconvenientes relacionados con su conectividad interna, la cual también es una limitante para la ampliación de la cobertura de SI.

Asimismo, la escasa incorporación de tecnologías disponibles se evidencia en la baja tasa de disponibilidad de sistemas de información en los establecimientos de salud. Aproximadamente el 8% de los establecimientos públicos de salud se encuentran en

capacidad de usar las tecnologías web disponibles (Rojas, 2015). Una de las razones que contribuye a esta limitación se encuentra en la insuficiente conectividad a internet.

Por otro lado, para asegurar la conectividad en el país, el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) brindará el servicio de acceso a internet e intranet de banda ancha a 21 departamentos priorizados. Asimismo, brindará un módulo de acceso que comprende un equipo de cómputo, un equipo multifuncional (impresora, escáner y fotocopiadora) y un sistema de alimentación ininterrumpida (OGTI, 2018e). De esta manera, el fondo contribuirá a conectar a los establecimientos de menor complejidad (categoría I-1 y I-2), los cuales representan el 83% del universo de lugares de intervención. En tal sentido, una necesidad importante es cerrar la brecha de recursos humanos capacitados en las RISS que puedan asumir el soporte técnico de la conectividad en estos establecimientos. Si no se toman dichas medidas, la infraestructura instalada será de carácter no funcional y, por ende, no utilizable para los servicios a los usuarios finales.

**Tabla 11: Número de establecimientos de salud del proyecto FITEL que contarán con internet/intranet, por categoría**

Departamento	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	No definido	Total
Amazonas	146	18	40	3	1	0	<b>208</b>
Ancash	251	0	17	0	0	0	<b>268</b>
Apurímac	119	65	19	21	0	1	<b>225</b>
Arequipa	47	56	17	0	1	0	<b>121</b>
Ayacucho	160	29	37	4	2	0	<b>232</b>
Cajamarca	331	82	73	9	0	0	<b>495</b>
Cusco	52	62	28	5	0	0	<b>147</b>
Huancavelica	158	43	40	3	0	0	<b>244</b>
Huánuco	75	56	22	0	0	0	<b>153</b>
Ica	16	31	10	0	0	0	<b>57</b>
Junín	129	69	20	2	1	0	<b>221</b>
La Libertad	56	100	22	9	1	1	<b>189</b>
Lambayeque	51	40	18	2	0	0	<b>111</b>
Lima	99	85	17	0	0	0	<b>201</b>
Moquegua	11	5	13	0	0	0	<b>29</b>
Pasco	97	20	7	7	0	0	<b>131</b>
Piura	137	62	20	5	0	1	<b>225</b>
Puno	213	8	64	0	0	0	<b>285</b>
San Martín	92	11	21	5	0	1	<b>130</b>
Tacna	8	14	2	0	0	0	<b>24</b>
Tumbes	12	10	7	0	0	0	<b>29</b>
<b>Total</b>	<b>2260</b>	<b>866</b>	<b>514</b>	<b>75</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3,725</b>

Fuente: OGTI (2018d)  
 Elaboración: propia

○ **Infraestructura**

El Ministerio de Salud, en su Sede Central cuenta con un Centro de Datos, que tiene una antigüedad de 18 años, y que funciona dentro de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica de la OGTI quien está a cargo de su Operación y Gestión.



Las TIC requieren de una adecuada infraestructura para que puedan operar regularmente. Entre estas consideraciones, se encuentran: brindar condiciones de seguridad estructural – para el mantenimiento y preservación de los equipos informáticos– y condiciones eléctricas adecuadas –para dar soporte 24/7 a los servicios y prevenir que dejen de operar–. Actualmente el Estado Peruano a través del INACAL se encuentra en proceso de formulación de la norma técnica para el manejo de los Centros de Datos para el sector público del Perú.

A nivel del MINSA, los equipos informáticos de su centro de datos se encuentran operando en el local central. Ello resulta inadecuado debido a distintos motivos, entre los cuales se encuentran, la seguridad física, sísmica y eléctrica del local<sup>9</sup>. En la misma línea, ninguna Diresa ni hospital de referencia regional cuenta con data centers o instalaciones de TI adecuadas para el manejo del SI<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Defensa Civil ha declarado al local del MINSA como de alto riesgo por presentar fallas estructurales, que se acentuaron con el sismo de 2007.

<sup>10</sup> Data Center es un lugar de ubicación de los servidores y equipos de comunicación principales tales como el Core Switch y otros. Es un lugar protegido de riesgos como accesos físicos no permitidos, terremotos, inundaciones, incendios, descargas eléctricas, apagones entre otros. Debe tener climatización especial para proteger a los equipos electrónicos que almacena. Debe contar con falso piso, falso techo, armarios o racks y refrigeración. Hay 4 niveles de estándares de seguridad en el mundo

De acuerdo al Informe N.º 013-2018-OGTI-OSIT-IT/MINSA<sup>11</sup>, de fecha del 08 de agosto de 2018, se especifica la situación de la infraestructura actual del Data Center, de acuerdo al siguiente detalle:

- Aires acondicionados de confort, sin contar con aire acondicionado de precisión, que viene permitiendo que la sala no se encuentre cubierta correctamente con la refrigeración necesaria, aquí se alojan los gabinetes de las Soluciones Blade, lo que ocasiona que la temperatura de calor que genera ponga en riesgo y afecte la vida útil de los equipos.
- Polvo leve sobre algunos equipos de comunicación, lo que supone que se tenga filtraciones de entrada de impurezas en la sala, por no encontrarse herméticamente cerrado.
- Debajo del piso técnico cables de datos y cables eléctricos, pero enrollados en un mismo espacio; asimismo la falta de limpieza de estos espacios.
- El cableado estructurado no se encuentra estandarizado, tal es así que a la fecha se cuenta con cableado categoría 5, 6 y 6A el cual está distribuido de forma inadecuada ya que el cableado viaja por el piso técnico obstruyendo el flujo de aire necesario para la climatización del ambiente. Dicho cableado tiene una antigüedad de 20 años.
- Piso técnico fuera del estándar, a la fecha tiene una altura de 30 cm, cuando los estándares actuales indican que debe ser de 45 cm como mínimo.
- No se cuenta con un sistema de CCTV que permita llevar el control de accesos al Centro de Datos.
- Se encuentran rajaduras de pintura y desprendimiento del revestimiento de la pared, lo que se supone que se trata de filtraciones de humedad y que vienen afectando las paredes del Centro de Datos.
- Se cuenta con extintores sobre el piso técnico sin ser instalado de forma segura.
- No existe un sistema contra incendios y aniegos automatizados.
- El Centro de Datos actualmente está expuesto y visible, su perímetro es de vidrio lo que no cumple con los estándares de seguridad.
- No se cuenta con sensor de humedad y temperatura.
- No existe un sistema de monitoreo integrado.
- No cuenta con una Solución de Seguridad Gestionada, que permita mejorar el nivel de seguridad en la red interna y externa de la Sede Central y dependencias del MINSA.

A continuación, se muestra el panel fotográfico con la situación actual:

---

(<https://www.colocationamerica.com/data-center/tier-standards-overview.htm>). En nuestro país ninguna institución pública logra tener un data center básico con instalaciones de TI calificadas como TIER 1.

<sup>11</sup> En el Anexo N° 5 y en el Anexo N° 6. se encuentra el informe de OGTI y el informe de Control Interno de la firma auditora Taboada y Asociados.

	
Estado actual de los techos del Centro de Datos	Estado actual del piso técnico del Centro de datos
	
Estado actual de las paredes del Centro de Datos	Estado actual de las paredes del Centro de Datos
	
Estado actual de las paredes del Centro de Datos	

De acuerdo a Diagnóstico de Arquitectura de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT, se tiene lo siguiente:

El área donde destinada a la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica - OSIT es un ambiente con forma de media circunferencia, columnas circulares y tabiquería de ladrillo.

La distribución interna de la oficina, se realizó el año 2000 mediante tabiquerías de vidrio en estructuras de aluminio, y en un menor porcentaje con tabiquerías de ladrillo las que a la fecha se encuentran en regular estado de conservación.

El edificio del Ministerio de Salud cuenta con aproximadamente 80 años de antigüedad y durante este periodo, ha resistido diversos sismos, siendo el más reciente el ocurrido en la ciudad de Pisco de fecha 15 de agosto del 2007, que obligó a la realización de un estudio de evaluación estructural del edificio. Como resultado del mismo, se presentó el Informe Técnico "Evaluación Estructural del Edificio de la Sede Central del Ministerio de Salud" en el mes de Marzo del 2008, concluyendo que la estructura no cumple con la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 vigente y que el Edificio no soportaría las deformaciones laterales de entrepiso en caso de un sismo severo.

A la fecha se han realizado varias evaluaciones a la edificación en los años 2010, 2016 y 2018. En esta última elaborada por el Ing. Julio Vargas Neumann (Contrato N°256-2017-MINSA; Servicio de Evaluación Estructural del Edificio de la Sede Central del Ministerio de Salud – MINSA) señala, que desde su construcción, la edificación ha sufrido daños acumulativos por la ocurrencia de 6 sismos de importante severidad y no ha sido reparado estructuralmente, concluyendo entre otros, lo siguiente:

- El estado estructural actual de la Edificación es delicado.
- El riesgo sísmico que significa seguir utilizándolo como edificio público es muy alto, pues asocia el riesgo de vida de más de 1500 servidores y visitantes que se reciben diariamente.
- Confirma la poca resistencia del concreto existente, lo cual constituye un riesgo para la seguridad global del edificio.
- De producirse cerca de la ciudad de Lima un terremoto de cierta magnitud, es posible que se produzca el colapso de la edificación.
- Terremotos de mediana severidad, con una gran probabilidad de ocurrencia, producirían colapsos parciales o totales de muy graves consecuencias.

Con la finalidad de salvaguardar la vida, la integridad y seguridad de los trabajadores y visitantes, así como garantizar las condiciones de los bienes de la Sede Central del MINSA, el especialista recomienda:

- La evacuación y traslado de la totalidad del personal ejecutivo, administrativo y de servicios.
- Estudiar la posibilidad de construir en el terreno actual, consultando con el Ministerio de Cultura y la Municipalidad del lugar; o en otro terreno.
- Controlar el número máximo de personas congregadas ocasionalmente, que no debería pasar de 150 ocupantes, entre otros
- Realizar un proyecto de reforzamiento para el Edificio declarado Patrimonio de la Nación.
- Establecer un sistema de monitoreo, revisando su estado cada vez que se produzca un movimiento sísmico con un grado igual o mayor a 6 (en la escala de Mercalli).
- Cada 5 años efectuar una evaluación estructural especializada.

El acceso a la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT, es mediante una puerta de 2 hojas de vidrio corredizas y tiene las siguientes dimensiones: 1.20 m. de ancho por 2.10 m. de alto.

Las dimensiones de este ingreso son adecuadas para el pase de equipos más no el material por correr riesgo de golpes al ingresar o sacar los equipos. El estado de mantenimiento actual es regular actualmente presentan atascos en los rieles de la mampara.



### Distribución interna del OSIT

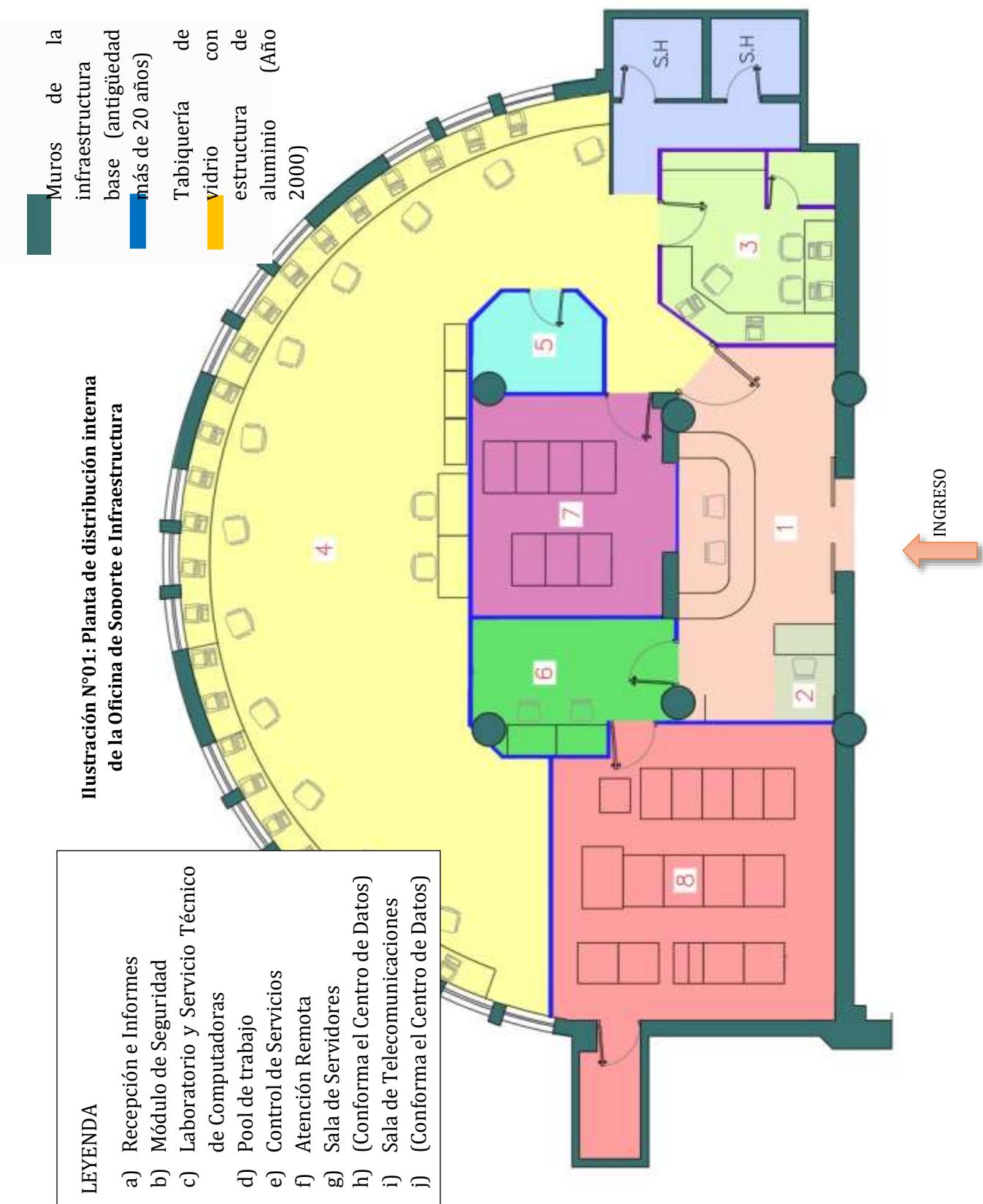
La actual distribución de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT, fue realizada en el año 2000 respetando el casco existente del edificio del Ministerio que tiene más de 20 años de antigüedad. La distribución interna está conformada por los siguientes ambientes:

- a) Recepción e Informes..... 20.10 m<sup>2</sup>.
- b) Módulo de Seguridad..... 2.27 m<sup>2</sup>.
- c) Laboratorio y Servicio Técnico de Computadoras..... 12.22 m<sup>2</sup>.
- d) Pool de trabajo ..... 91.92 m<sup>2</sup>.
- e) Control de Servicios..... 4.51 m<sup>2</sup>.
- f) Atención Remota..... 9.14 m<sup>2</sup>.
- g) Sala de Servidores (Conforma el Centro de Datos)..... 16.31 m<sup>2</sup>.
- h) Sala de Telecomunicaciones (Conforma el Centro de Datos)..... 34.19 m<sup>2</sup>.

Actualmente muchos de estos ambientes no están siendo usados para el fin que fueron diseñados por que conforme a pasado el tiempo los requerimientos han aumentado. Hay una gran necesidad de mayor espacio. El almacenamiento es un problema importante en esta unidad ya que al no haber un ambiente para tal fin se ha improvisado altillos provisionales aprovechando la doble altura del ambiente pero estos igualmente no han sido suficientes por lo que hay equipos y cajas en los corredores obstruyendo el tránsito.

**Ilustración N°01: Planta de distribución interna de la Oficina de Soporte e Infraestructura**

LEYENDA	
a)	Recepción e Informes
b)	Módulo de Seguridad
c)	Laboratorio y Servicio Técnico de Computadoras
d)	Pool de trabajo
e)	Control de Servicios
f)	Atención Remota
g)	Sala de Servidores
h)	(Conforma el Centro de Datos)
i)	Sala de Telecomunicaciones
j)	(Conforma el Centro de Datos)



Es el 1er ambiente al que se accede en la unidad, tiene un mueble de atención que divide el ambiente en 2, hacia la izquierda se encuentra el ingreso a los ambientes de Atención Remota y Sala de Telecomunicaciones y a la derecha el resto de ambientes, no tiene el ancho necesario para que se realice un correcto flujo del personal, generándose un problema de circulación entre las personas que están siendo atendidas en el módulo, las que transitan del sector derecho al izquierdo (y viceversa) y de las personas que ingresan desde el hall. Adicional a esto está el cumulo de equipos y cajas amontonados en las paredes a falta de un ambiente de almacén.

El módulo de atención es de melanina, tiene más de 10 años de antigüedad y se puede observar daños tanto en su estructura como en los acabados.



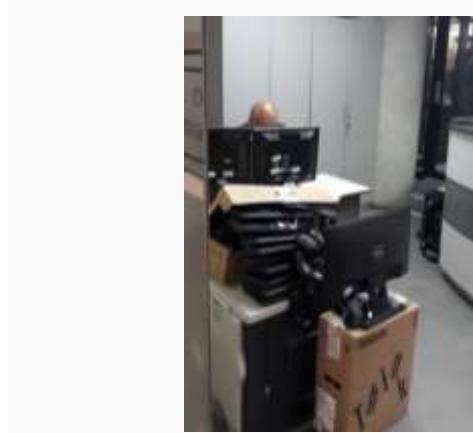
Foto N°02: Vista del Módulo de Recepción y el Ingreso a los ambientes de Atención Remota y Sala de Telecomunicaciones.



Foto N°03: Vista del Módulo de Recepción y el Ingreso al resto de ambientes de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica - OSIT

Módulo para el personal de vigilancia destinado a resguardar los ambientes de la central de Datos. Por la distribución que tienen los ambientes el personal solo puede controlar el ingreso a los ambientes de Atención Remota y Sala de Telecomunicaciones más no para los ambientes de Control de Servicios y Sala de Servidores.

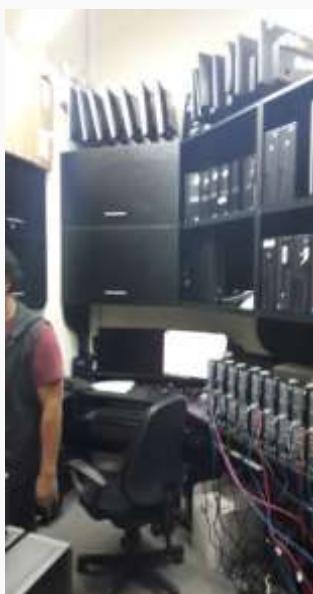
Este módulo no tiene el espacio suficiente ya que como se observa en la imagen esta abarrotado de equipos y cajas.



**Foto N°04: Vista del Módulo de Seguridad y el ingreso a los ambientes de Atención Remota v Sala de**

c) Laboratorio y Servicio Técnico de Computadoras

En este ambiente se realiza el mantenimiento y reparación de las computadoras de toda la sede central del MINSA, es inadecuado para el trabajo que ahí se realiza ya que este debería tener la tipología de un taller. Actualmente tiene 12 m<sup>2</sup>, área pequeña para este fin y su forma irregular empeora la situación. Tiene un almacén pequeño por lo que los equipos y cajas están abarrotados ocupando buen porcentaje del ambiente.



**Foto N°05: Vista del ambiente de Laboratorio y Servicio Técnico de Computadoras**

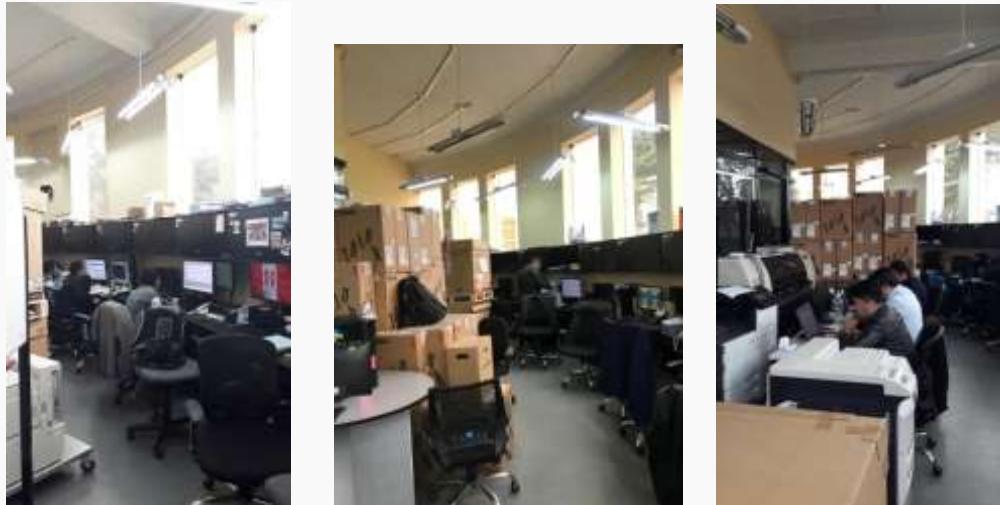
**Foto N°06: Vista de ambiente de Laboratorio abarrotado de cajas y equipos**

d) Pool de trabajo

En este ambiente se encuentra todo el personal que trabaja en la unidad.

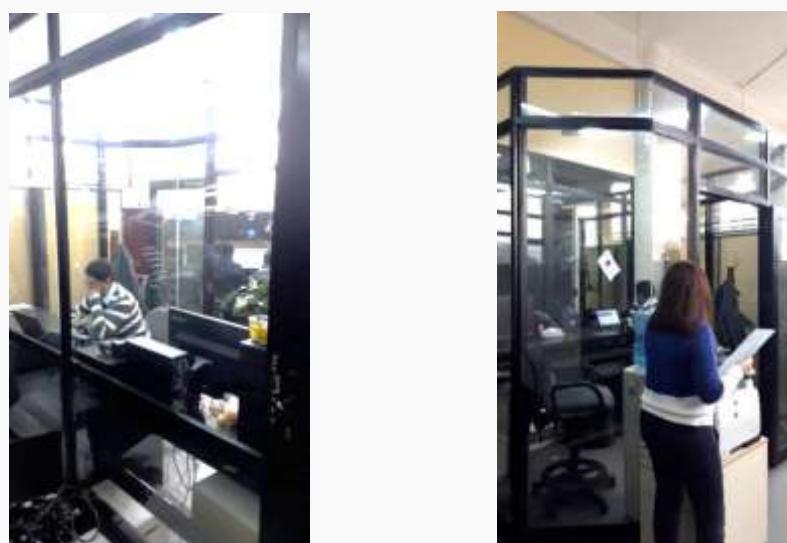
La ventilación e iluminación son adecuadas para las funciones de gestión que ahí se realizan, los muebles están en regular estado de conservación, se evidencia problemas por el área ya que con el tiempo se ha incrementado las necesidades de espacio para

equipos, archivadores, etc. Por otra parte el problema de falta de almacenes ha hecho que se ubiquen cajas en las paredes que obstruyen el correcto flujo del personal siendo esto un peligro latente.



**Foto Nº07, 08 y 09: Vista del Pool de Trabajo**  
(Se evidencia cajas y equipos abarrotando el ambiente)

Este ambiente fue implementado para el personal que trabaja con la información de los equipos de la Sala de Servidores, pero por el incremento del personal ya no es factible el uso de este ambiente y fueron reubicados en el Pool de Trabajo, actualmente este ambiente es usado como oficina del jefe del área. Es un ambiente de estructura de aluminio y cerramientos de vidrio en regular a buen estado de conservación.



**Foto Nº 10 y 11: Vista del ambiente Control de Servicios**

f) Atención Remota

Ambiente implementado para el personal que trabaja con la información de los equipos de la Sala de Telecomunicaciones, pero por el incremento del personal ya no es factible el uso de este ambiente y fueron reubicados en el Pool de Trabajo. Actualmente es usado

como depósito. Es un ambiente de estructura de aluminio y cerramientos de vidrio en regular a buen estado de conservación.



Foto N°12 y 13: Vista del ambiente de Atención Remota

#### g) Sala de Servidores y Sala de Telecomunicaciones

El Centro de Datos está conformado por 2 ambientes, la Sala de Servidores y la Sala de Telecomunicaciones, estos ambientes son el corazón de la unidad por lo que requieren un análisis detallado.

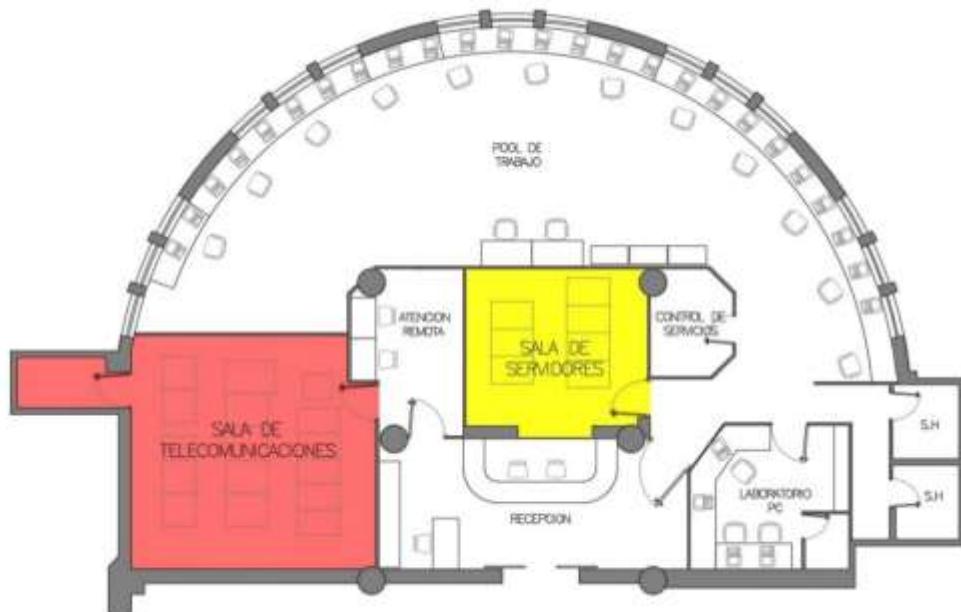


Ilustración N°2: Ubicación de los ambientes que conforman el Centro de Datos de la Sede Central del MINSA

h) Caracterización Funcional

**Acceso**

El acceso a estos ambientes es mediante puertas de vidrio en marcos de aluminio de 1.00 m. de ancho, esta dimensión es adecuada para el ingreso de los gabinetes.

No cuentan con la rampa peatonal necesaria para el acceso al piso técnico, el acceso se da mediante escaleras de 2 peldaños, la disposición de los ingresos y el área reducida no permiten la instalación de rampas de 5% de pendiente como lo pide el R.N.E. Los contrapases de las escaleras no tienen dimensiones homogéneas, varían de un peldaño a otro incumpliendo con el R.N.E. y las normas de INDECI.

No existe área de maniobra antropométrica de un círculo de diámetro de 1.80 m. para manipular los equipos al ingreso o traslado.



**Foto N°14:** Vista de escalera de ingreso a Sala de Servidores

**Foto N°15:** Vista de escalera de ingreso a Sala de Telecomunicaciones

i) Dimensionamiento

Las dimensiones de los ambientes son inadecuadas para la cantidad de Gabinetes que albergan.

La circulación no tiene el ancho adecuado para el tránsito interno del personal, así como también no permiten que se realice los trabajos de verificación de gabinetes ni de mantenimiento con facilidad, se requiere mayor área pero la infraestructura base no permite futuras ampliaciones.



Foto N°18, 19, 20 y 21: Vista de corredores entre Gabinetes

j) Muros

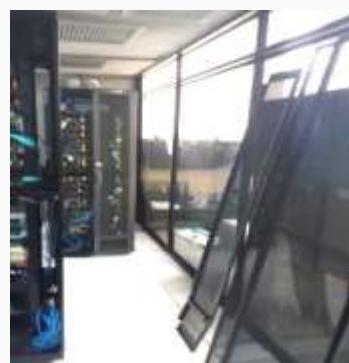
Los ambientes están contenidos por dos tipos de tabiquería, las paredes de la infraestructura base del edificio son de albañilería de ladrillo con revestimiento de cemento frotachado enlucido con estuco de yeso y cal y las paredes de distribución interior que son tabiquerías de vidrio en estructura de aluminio.

El revestimiento de las paredes de albañilería están en mal estado, presentan áreas donde se están desprendiendo, las tabiquería de vidrio está en buen estado de conservación.

**Ilustración N°03: Tipos de muros en el Centro de Datos**



**Foto N°22 y 23: Daños en el revestimiento de los muros de albañilería**



**Foto N°24 y 25: Tabiquería de vidrio**

### Falso cielo Raso

El falso cielo de estos ambientes es de baldosas de fibrocemento, presentan un mal estado de conservación, están manchados, tienen roturas y hay muchos paños que no tienen baldosa.



**Foto N°26: Falta de baldosas en el cielo raso**



**Foto N°27: Falso cielo en mal estado**

### Piso técnico

Las baldosas del piso técnico se encuentran deterioradas, presentan agujeros y no están alineadas con los equipos esto no permite un correcto registro del plenum.



**Foto N°28: Piso técnico en mal estado**

## Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y de Telecomunicaciones

### Instalaciones Eléctricas

El sistema eléctrico está conformado por los siguientes equipos:

- Sub estación Eléctrica
- Tablero General de transferencia
- Grupo Electrógeno
- Ups + Banco de baterías
- Tablero de transferencia interior

- Tablero eléctrico de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT La sub estación y el tablero general de transferencia abastecen a todo el edificio, mientras que la UPS + Banco de baterías y el grupo electrógeno es de uso exclusivo para el Centro de Datos, estos equipos no cuentan con una ubicación adecuada: el grupo electrógeno está en un lugar improvisado en medio del ingreso al sótano y la UPS + el Banco de baterías están ubicados de manera precaria dentro del ambiente del Tablero General de Transferencia y no cuentan con espacio adecuado para su mantenimiento.

El tablero de Transferencia Interior está dentro de un cuarto de 1.20 x 2.40 m. ambiente al que se accede desde la sala de Telecomunicaciones por un corredor de 0.65m. Situación que hace difícil el mantenimiento del equipo, por otra parte al estar dentro de la sala de telecomunicaciones vulnera la seguridad del ambiente.

El Tablero eléctrico de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT está ubicado en la Sala de Telecomunicaciones situación que genera problema ya que el personal que realiza el mantenimiento eléctrico debe ingresar a la Sala de Telecomunicaciones para poder acceder a los tableros esto vulnera la seguridad que debe haber en este ambiente.



**Foto N°29: Sub Estación  
Eléctrica**



**Foto N°30: Grupo Electrógeno**  
Ubicación actual riesgosa ya que está en la rampa vehicular de ingreso al sótano. Uso exclusivo para el Data Center.



**Foto N°31:**  
**Tablero General de Transferencia**



No hay una ventilación adecuada del ambiente y la sobrecarga de equipos instalados hace que se requiera con urgencia un sistema de ventilación adecuado, por el momento están tratando de prevenir algún sobrecalentamiento con pequeños equipos de aire acondicionado.

El ambiente es compartido con las UPS, el banco de baterías, motores en desuso, por lo que es difícil transitar entre los equipos.



**Foto N°32: Ups + Banco de baterías**

Ubicados en el ambiente del Tablero General de Transferencia, no hay espacio para que se realice el mantenimiento de manera adecuada, no hay una ventilación



Foto N°33: Tablero de Transferencia Interior

Ancho del ambiente donde está ubicado el equipo es de 1.20m. no permite una manipulación para trabajos de mantenimiento del equipo.



Foto N°34: Tablero eléctrico de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica - OSIT

Ubicado en una esquina de la Sala de Telecomunicaciones, no debe estar ubicado en este ambiente pues vulnera la seguridad que debe tener esta sala.

### Instalaciones Mecánicas

El Centro de datos inicialmente tenía un sistema de ventilación mecánica de precisión, conforme ha pasado el tiempo se han incrementado la cantidad de gabinetes que han ido llenando el ambiente, obstruyendo las rejillas de ventilación en el piso, y aumentando la necesidad de ventilación mecánica. Como medida paliativa se han instalados equipos tipo Split que no son adecuados para un Centro de Datos, por lo que la situación actual de los equipos es de vulnerabilidad.

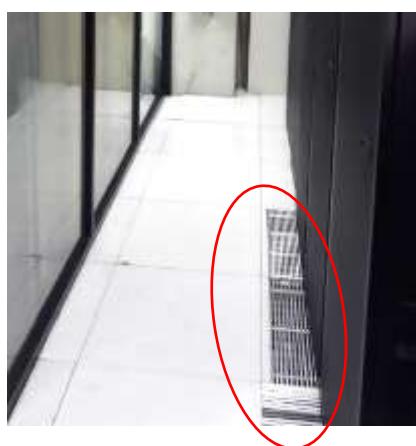
Los equipos del sistema de ventilación mecánica de precisión están ubicados en el techo del Tablero General de Transferencia, tienen una antigüedad de 18 años, están en mal estado de conservación.



**Foto N°35: Equipo del sistema de ventilación mecánica de precisión exclusivo para el Centro de Datos**



**Foto N°36: Equipos de aire acondicionado tipo Split**



**Foto N°37: Rejas obstruidas del sistema de ventilación mecánicas de precisión**



### Instalaciones de Telecomunicaciones

No hay un cuarto de recepción de servicios del proveedor por lo que el equipo que recibe la conexión externa está dentro de la Sala de Telecomunicaciones, tema que aparte de vulnerar la seguridad que debe tener este ambiente reduce el área que requieren los demás equipos.

En la Sala de Telecomunicaciones podemos ver equipos de telefonía que distribuye servicios a las demás oficinas del Ministerio, no deberían estar ubicados en este ambiente,

ya que genera que personal ajeno al Centro de Datos este ingresando por temor de mantenimiento.



**Foto N°38: Equipo para recepción de servicios de internet.**

Debe tener un ambiente propio cercano a la puerta de ingreso de servicio. La ubicación actual dentro de la Sala de Telecomunicaciones vulnera la seguridad del ambiente.



**Foto N°39: Equipos de distribución de red telefónica**

Equipos de distribución de redes telefónicas actualmente están ubicados dentro de la Sala de Telecomunicaciones generando inseguridad por el ingreso de personal externo para realizar mantenimiento.

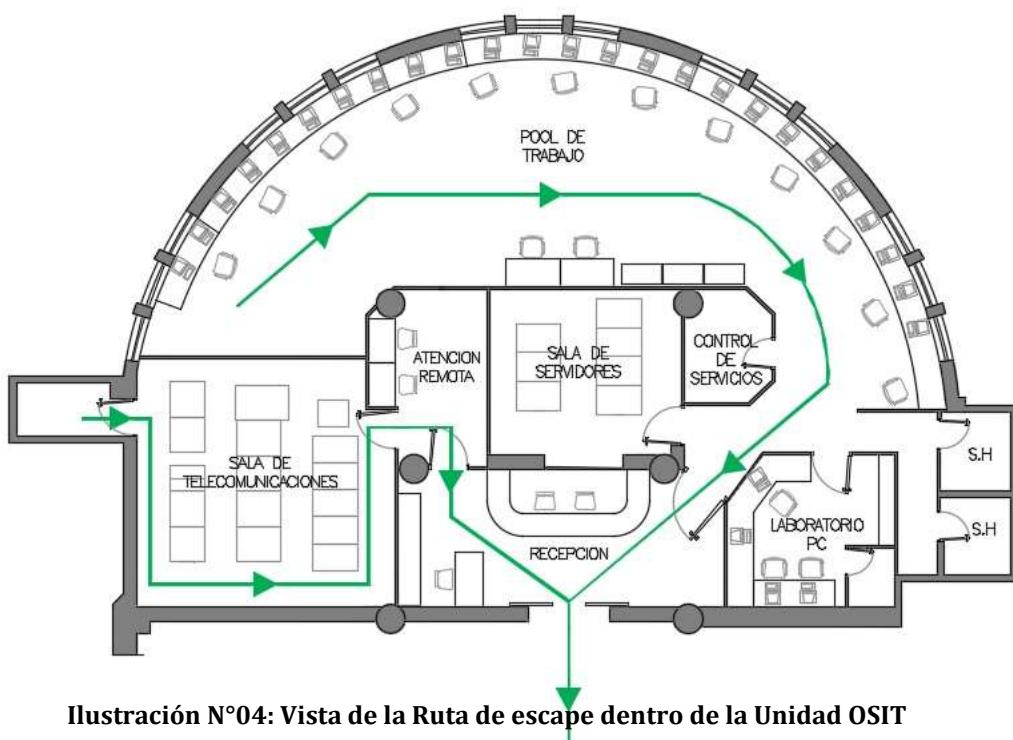


El flujo en esta unidad es inadecuado, el principal motivo es por la distancia de la Sala de Servidores y la Sala de Telecomunicaciones que no facilita al personal realizar los trabajos

de verificación de equipos y de mantenimiento, no hay un correcto sistema de distribución de ambientes.

La ruta de evacuación es pasando el hall y saliendo por la puerta principal hacia la Av. Salaverry, esta ruta no cumple con el R.N.E. que indica que la distancia máxima sin rociadores es de 45 m. tomando en cuenta la persona que está más alejada en el ambiente.

Las circulaciones internas de la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT no tienen el ancho mínimo de 1.80 m. pedido en el R.N.E. y adicional a esto están abarrotados de equipos y cajas que son un peligro latente para el personal que labora en esta unidad.



Al interior de la unidad hay muchos quiebres que no facilitarán la evacuación del personal, por otra parte los corredores no tienen 1.80m. de ancho.

La distancia recorrida para salir de la unidad adicionada ala distancia de la ruta hacia la Av. Salaverry supera los 45m. Indicado en el R.N.E.

- **Equipamiento**

De acuerdo a la visita técnica realizada a sus instalaciones se pudo verificar la existencia de Servidores Antiguos cuyos años de fabricación son del 2007 y 2009 que funcionan en velocidades de 1Gbps y cuyas capacidades oscilan entre 500 GB y 1TB estos servidores actualmente son utilizados para gestionar los procesos administrativos de la Sede Central del MINSA como: File Server, Tramite Documentario, Control de Asistencia, Viaticos, Impresoras, entre otros aplicativos de gestión.

El 2016 la OGTI realizó una adquisición de 16 Servidores Blade e inicio la migración para la gestión de procesamiento y almacenamiento de los aplicativos tales como:

HIS-MINSA, REF-COM, SAMU, E-QHALI, Historia Clínica Electronica y Aplicativos WEB. Asimismo, es importante precisar que aun existen un porcentaje que no ha migrado por lo que existen algunas aplicaciones que siguen funcionando como aplicaciones de escritorio.

El Centro de Datos cuenta con un solo proveedor de servicios de telecomunicaciones que es la empresa Optical Networks S.A.C. quien les provee un enlace de datos dedicado sin overbooking de 360 MB y un enlace de internet sin overbooking de 340 MB.

El enlace de Internet es usado para la interconexión con 6,000 Establecimientos de Salud y para comunicarse con el público en general a través del portal WEB MINSA como un medio de información masivo; asimismo otorga el servicio de correo institucional que ayuda a la Alta Dirección a mantener comunicaciones oportunas con otras instituciones publicas.

El Cableado de la Red de Datos y el Cableado Eléctrico existente en la Sala de Telecomunicaciones y en la Sala de Servidores del Centro de Datos del MINSA es una combinación de Cableado de Red Categoría 5E (Año 2000) y Categoría 6A (Año 2007).

El cableado de datos actual recorre el piso técnico del Centro de Datos junto con el Cableado Eléctrico por lo que bloquea el flujo de aire, y no permite que los equipos estén dentro de un ambiente con una temperatura adecuada.

La capacidad de storage que tiene el Centro de Datos es de 1,500 TB de la cual solo tienen en uso el 30%

El voltaje estabilizado para el Centro de Datos es suministrado por un UPS de 150 KVA.

Posee un grupo Electrogenero de respaldo con una potencia de 220 KW y con una tensión de operación de 380 V

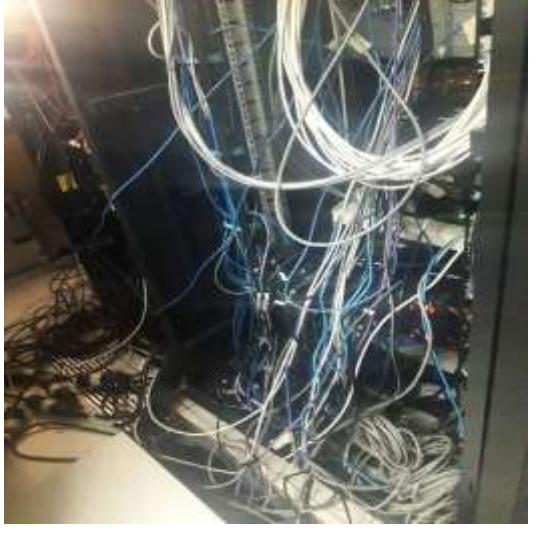
El Centro de Datos cuenta con 2 equipos de aire acondicionado de confort Marca LG, Modelo LK-10BOAH de 120,000 BTU/Hr y tienen una antigüedad tecnologica de 10 años que sobrepasa su vida útil. Este aire acondicionado no esta brindando la temperatura adecuada que requieren los Servidores, los Routers, la Central Telefonica y los otros equipos que se encuentra en estas salas.

Este Centro de Datos gestiona y almacena activos de información que contienen datos personales, datos administrativos, datos de salud y datos estadísticos que deben contar con los criterios de seguridad de la información, en virtud a la normativa vigente sobre la materia.

Asimismo, mencionar que debido a que actualmente no se cuentan con las condiciones minimas exigidas para un Centro de Datos, existe el riesgo de que deje de funcionar el sistema de gestión TIC, se pierda información o la información sea vulnerable a ataques informáticos.

A continuación, se muestra el panel fotográfico con la situación actual del equipamiento dentro del Centro de Datos:

	
Inadecuado estado de sistemas de aire acondicionado	Inadecuado estado de sistemas de aire acondicionado
	
Inadecuado estado de sistemas de aire acondicionado	Inadecuado estado de Servidores

	
Inadecuado estado de cableado en el Centro de Datos	Inadecuada disposición del equipamiento contra incendios

	
Inadecuada disposición de gabinetes en el Centro de Datos	Inadecuada disposición de gabinetes en el Centro de Datos
	
Inadecuado Estado del Sensor de Temperatura de Mercurio	Inadecuado Estado del Sensor de Temperatura de Mercurio

	
Inadecuada ubicación de la casa de fuerza	Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado

	
Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado	Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado
	
Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado	Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado


Inadecuado estado de los condensadores de aire acondicionado

El promedio de antigüedad de los 3,479 equipos de comunicaciones de TI del Centro de Informática del MINSA es de 4.67 años (OGTI, 2018f). En el siguiente Tabla 12 se ilustran características del equipamiento con que cuenta el MINSA para asumir sus labores de

almacenamiento y procesamiento de datos, para las aplicaciones prestacionales, administrativas y de legacy.

**Tabla 12: Equipamiento de la OGTI**

Marca	Modelo	Año de adquisición							
		2002	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Advance</b>	Vission 5560 tem	0	10	0	0	0	0	0	0
	Vission 9864	9	0	0	0	0	0	0	0
	Vission 9865	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Altron</b>	Compatible	0	0	0	0	5	1	1	1
<b>Avatec</b>	Compatible	0	0	2	0	0	0	0	0
<b>Dell</b>	Optiplex 780	0	162	0	0	0	0	0	0
	Optiplex 9010	0	0	0	319	0	0	0	0
	Optiplex 9020	0	0	0	0	253	0	0	0
<b>HP</b>	Compaq 6200 pro MT pc	0	0	1,280	0	0	0	0	0
	Compaq 8200 ELITE	0	0	4	0	0	0	0	0
	Compaq DC 5100	2	0	0	0	0	0	0	0
	Compaq ELITE 8300	0	0	0	1	0	0	0	0
	Compaq PRO 6300	0	0	168	0	0	0	0	0
	Elite Desk 800 G1 SFF	0	0	0	0	0	616	0	0
	Elite One 800	0	0	0	0	0	5	0	0
	HP Elite Desk 800 G1	0	0	0	0	0	83	0	0
<b>Lenovo</b>	M72e desktop (thinkcentre)	0	0	0	0	0	0	2	0
	Thinkcentre M73Z	0	0	0	0	0	0	7	0
	Thinkcentre M910S 10 MLS01A00	0	0	0	0	0	0	0	500
<b>LG</b>	Slim	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Thermaltake</b>	Compatible	0	0	0	0	0	4	0	0
<b>Vastec</b>	Slim	0	0	0	0	0	0	38	0
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>173</b>	<b>1,454</b>	<b>320</b>	<b>258</b>	<b>709</b>	<b>53</b>	<b>501</b>

Fuente: OGTI (2018f)

Elaboración: propia

Asimismo, casi la totalidad del equipamiento fue obtenido a través de un proceso convencional (46.91%), Convenio Marco (36.97%) o Perú Compras (14.37%). Las otras modalidades empleadas fueron transferencias (1.29%) y donaciones (0.46%).

**Tabla 13: Equipamiento por modalidad de adquisición**

Modalidad de adquisición	Cantidad	%
Proceso convencional	1,632	46.91%
Convenio Marco	1,286	36.97%
Perú compras	500	14.37%
Transferencia (ex-IGSS)	45	1.29%
Donaciones	16	0.46%
<b>Total</b>	<b>3,479</b>	

Fuente: OGTI (2018f)

Elaboración: propia

Por otro lado, se cuenta con un solo data center que cuenta con 274 servidores. Sin embargo, esta capacidad es limitada para la atención y expansión de la cobertura de los servicios de los SI a nivel nacional.

**Tabla 14: Servidores del data center central<sup>12</sup>**

Servidores	PC	Servidor	Total
Servidor DNS externo	1	0	<b>1</b>
Servidor controlador de dominio	8	7	<b>15</b>
Servidor de antivirus	7	2	<b>9</b>
Servidor de aplicativos	31	134	<b>165</b>
Servidor de archivos	16	9	<b>25</b>
Servidor de backup	0	1	<b>1</b>
Servidor de base de datos	4	24	<b>28</b>
Servidor de correo	3	5	<b>8</b>
Servidor de firewall	1	0	<b>1</b>
Servidor de impresoras	2	3	<b>5</b>
Servidor de monitoreo LAN	1	0	<b>1</b>
Servidor de NPS	0	2	<b>2</b>
Servidor de telefonía IP	0	1	<b>1</b>
Servidor de virtualización	0	4	<b>4</b>
Servidor TMG	2	6	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>198</b>	<b>274</b>

Fuente: OGTI (2018f)

Elaboración: propia

<sup>12</sup> En el Anexo N° 7 se detallan los servidores por tipo de software

Estos servidores sirven como controladores de dominio, de correos, de base de datos institucionales o de aplicaciones. La capacidad de equipos instalada, está empleada en las 116 aplicaciones administradas por el MINSA. En base a esto, no puede afirmarse que haya capacidad ociosa de los mismos que pueda ser utilizada en nuevas funcionalidades o servicios, sin afectar el uso o desempeño actual. Cuando se hacen las proyecciones sobre el potencial de datos que pueden circular a partir de una historia clínica electrónica, así como del volumen de establecimientos públicos, se hace evidente que la capacidad de equipos dista mucho de lo necesario para dar ese avance tecnológico en un plazo corto<sup>13</sup>.

De acuerdo al Informe N.º 013-2018-OGTI-OSIT-IT/MINSA<sup>14</sup>, de fecha del 08 de agosto de 2018, se especifica la situación del equipamiento estratégico del actual del Data Center, de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla 15: Seguridad perimetral informática<sup>15</sup>**

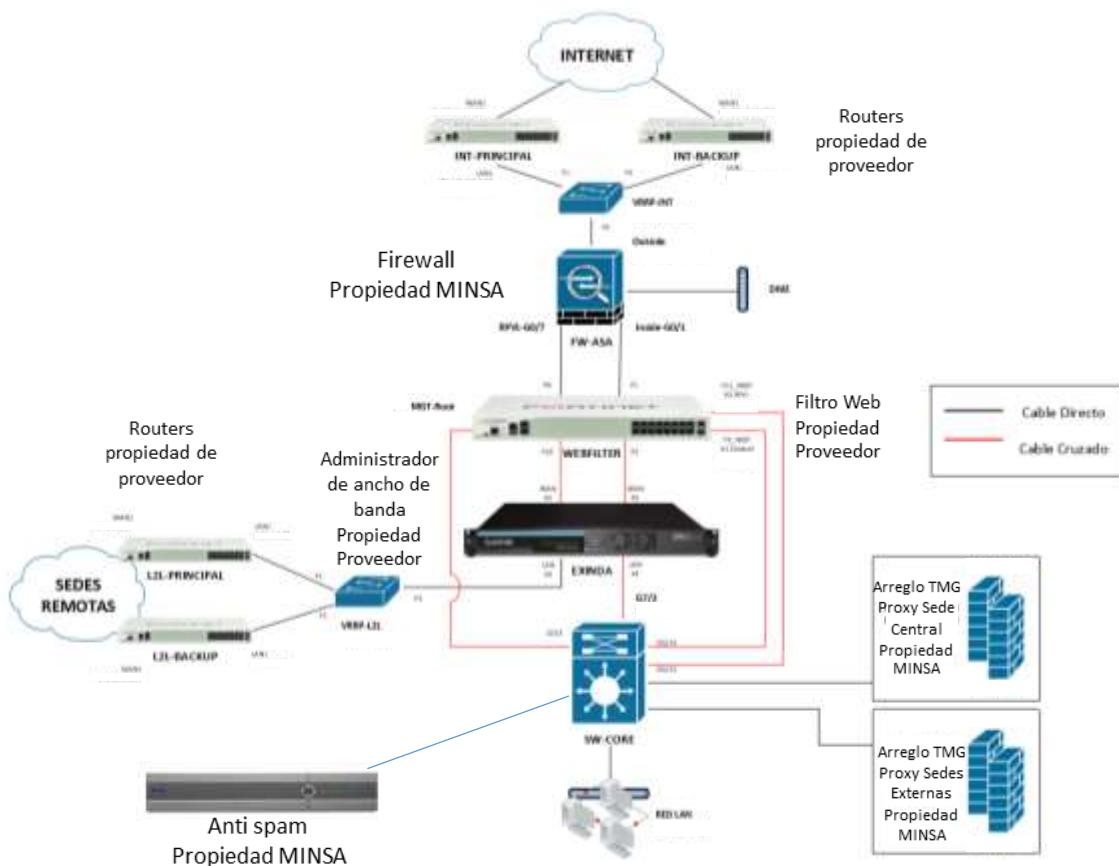
Equipo de Seguridad	Fecha de adquisición	Descripción
01 FIREWALL CISCO ASA 5525X	2013	Equipo que expone todos los servicios informáticos e Internet, no está en alta disponibilidad.
01 APPLIANCE CISCO IRPONPORT C370	2006	Protege de correo no deseado (spam) al servidor de correos Exchange del MINSA. No está en alta disponibilidad.
01 WEB FILTER	2018	Propiedad del Proveedor, el personal de TI no tiene control sobre el equipo.
01 Arreglo TMG (Threat Management Gateway)	2004	Antes tenía el nombre de ISA SERVER y se usa como proxy y filtro web básico.
Solución de antivirus	2006	Solución de antivirus para los servidores y computadoras de escritorio del MINSA.

Fuente: OGTI (2018h)  
 Elaboración: propia

<sup>13</sup> De acuerdo con el INEI, en el sector salud hay alrededor de dieciocho mil EESS, incluyendo consultorios médicos y servicios odontológicos, los cuales atienden a una población de treinta y dos millones de personas. Según la misma fuente el 36% reportó padecer de alguna morbilidad en 2016. La implementación de una HCE para estos once millones de pacientes potenciales debe contemplar los registros de cada consulta (en promedio cinco veces al año), ordenes de laboratorio, imágenes y recetas. El volumen de registros generados cada año, y que deben ser transmitidos por internet entre establecimientos puede alcanzar más de 200 millones por año.

<sup>14</sup> En el Anexo N° 5 y en el Anexo N° 6. se encuentra el informe de OGTI y el informe de Control Interno de la firma auditora Taboada y Asociados.

<sup>15</sup> Son aquellos elementos y sistemas que permiten proteger unos perímetros en instalaciones sensibles de ser atacadas por intrusos.

**Gráfico 16: Arquitectura actual de seguridad perimetral informática del MINSA**


Fuente: OGTI (2018h)

Elaboración: propia

- De acuerdo al informe, cuando se menciona seguridad informática se refiere a las características y condiciones de sistemas de procesamiento de datos y su almacenamiento, para garantizar su confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- Entonces, se considera aspectos de seguridad informática significa: Conocer el peligro, clasificarlo y protegerse de los impactos o daños de la mejor manera posible, es decir, que solamente cuando somos conscientes de las potenciales amenazas, agresores y sus intenciones dañinas (directas o indirectas) en contra de la entidad, podremos tomar medidas de protección adecuadas, para que no se pierda o dañe los recursos valiosos.
- En este sentido, se indica que la Seguridad Informática sirve para la protección de la información, en contra de amenazas o peligros, para evitar daños y para minimizar riesgos, relacionados con ella.
- Cuando menciona la Gestión del Riesgo indican que se refiere a determinar, analizar, valorar y clasificar el riesgo, para posteriormente implementar mecanismos que permitan controlarlo. Entre los riesgos a los que estamos expuestos tenemos robo de información, perdida de información y ataques cibernéticos, entre otros.

- En razón de lo antes expuesto, la Oficina de Soporte e Infraestructura Tecnológica – OSIT, con la finalidad de mejorar la seguridad de los servicios ofrecidos, solicitó un análisis de vulnerabilidades- Ethical Hacking en el año 2017, con el objetivo de evaluar el nivel de seguridad en el sistema de defensa perimetral y aplicaciones web publicadas en Internet y en la red interna de datos del MINSA, producto de dicho servicio se detectaron una serie de vulnerabilidades a nivel de políticas de seguridad, desarrollo de aplicaciones entre otros.
- Dentro de las recomendaciones de dicho servicio se encuentra:
  - Implementación del Sistema de Prevención / detección de Intrusos (IPS/IDS)
  - Implementación de la Herramienta Web Application Firewall (WAF)
  - Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)
  - Gestión de la seguridad Informática Perimetral
  - Gestión de la Seguridad Informática de la red interna
- Asimismo, se recalca que a la fecha el Centro de Datos del MINSA cuenta con los siguientes equipos de seguridad perimetral informática:
  - **01 Firewall CISCO ASA 5525X**, dicho equipo tiene una antigüedad de cinco (05) años, y se encarga del control de intrusos y del acceso remoto a los aplicativos y servicios informáticos del MINSA, ofreciendo de esta manera protección ante las constantes amenazas de seguridad de las redes informáticas. Sin embargo, debido al incremento e implementación de las nuevas soluciones como: Switches Core, Switch de Borde, Soluciones Blade que actualmente utilizan componentes que ya no llegan a la velocidad requerida, es así que a la fecha la performance del equipo se ha degradado incrementando el uso de Troupout de un 30% a un 85%, quedando insuficiente para las necesidades de la entidad.
  - **01 Appliance Cisco Ironport C370**, dicho equipo tiene una antigüedad de dos (02) años, contando con 3300 licencias que permiten mantener el correo electrónico institucional a salvo de spam, malware y otras amenazas, además otorga una protección de correo electrónico más completo para detener amenazas basadas en correo electrónico y proporciona protección continua antes, durante y después de un ataque, además es un equipo de dedicación exclusiva para estos fines. Sin embargo, por medidas de seguridad se recomienda contar con módulos adicionales de seguridad que integren la solución existente como: módulos antimalware, módulos DLP, módulos de robo de información, entre otros.
  - **01 Web Filter**, dicho equipo no es propiedad del MINSA y es administrado por el proveedor, lo que no nos permite tener el control sobre su uso. Dicho equipo forma parte del servicio de internet y enlace dedicado de la Sede Central y sus Dependencias. En razón de ello se requiere contar con una solución dedicada y propia para contar con políticas de control y supervisión del acceso a Internet, mejorar la velocidad de acceso desde Internet a los servicios de correo, alojamiento de páginas Web institucionales y transferencia de archivos que proporciona el Ministerio de Salud a sus dependencias, Órganos Desconcentrados y público en general.

- **Arreglo TMG**, antes tenía el nombre de ISA Server que fue implementado en el año 2004, cumple la función de Proxy para la Sede Central y sus dependencias, asimismo tiene una configuración limitada para filtro web. Es necesario contar un filtro web con políticas y supervisión del acceso a internet.
  - **01 solución de Antivirus**, se cuenta con 3485 licencias de antivirus que se encargan de proteger a las estaciones de trabajo y servidores del MINSA ante una infección de virus, malware, spyware, etc. Sin embargo, dicha solución no contempla herramientas de próxima generación con la capacidad de hacer frente a nuevas tácticas técnicas y procedimientos empleados por grupos de cibercrimen detrás de los ataques informáticos actuales.
- Se señala que, si bien se cuenta con equipos de seguridad, dichos equipos no cubren todas las funcionalidades de seguridad, quedando la entidad vulnerable ante ataques a nivel de las aplicaciones y bases de datos (cifrado de datos), entre otros.
- Asimismo, señalan que la OGTI viene desarrollando aplicativos como Historia Clínica Electrónica, E-qhali, y brinda información y soporte al HISMINSA, REFCON entre otros aplicativos, siendo de vital importancia los datos (información) y debemos asegurar su integridad y seguridad en cumplimiento de la ley de protección de datos personales.
- También, precisan que cada vez hay mayores ataques e incidencias de seguridad en redes, ya sea a nivel local, a nivel de organizaciones u otros tipos de escenarios, hoy en día los sistemas encargados de protegernos de dichos ataques, cada vez están tomando más importancia y son más relevantes en el diseño de las organizaciones.
- Ante ello, plantean que en cuanto la entidad implemente una solución de seguridad informática y realice una correcta gestión de los elementos e incidencias, y una política de seguridad adecuada, el MINSA estará libre de la mayor parte de las amenazas externas.
- Se agrega que para el logro de sus objetivos el MINSA necesita herramientas y soluciones informáticas que sirvan para soportar los proyectos orientados a mejorar la salud de la población y así pueda ejercer las funciones que le han sido asignadas, en su calidad de ente rector del sector salud, por tal razón tiene varios desarrollos de sistemas de información que deben ser albergados por el centro de datos.
- Asimismo, plantean que resulta de suma importancia que nuestra Oficina realice la adquisición de una Solución de Seguridad Informática Integral para la Sede Central y Dependencias del MINSA, que permita dar las condiciones adecuadas de gobernabilidad y mitigación de riesgos para el procesamiento, almacenamiento y respaldo de los sistemas de información del MINSA, garantizando la continuidad y seguridad de los servicios proporcionando un escenario de información suficiente, disponible y oportuno para la toma de decisiones propias en su calidad de ente rector del sector salud.
- Para ello, plantean que la Solución de seguridad perimetral informática cubra los siguientes aspectos:
- Firewall Perimetral, Firewall de aplicaciones Web, Filtro web.
  - Cifrado de datos y auditoría para servidores.
  - Antivirus de nueva generación para los servidores y equipos de escritorio de la Red LAN/WAN MINSA.
- Se concluye que esta situación mantiene el riesgo que se interrumpe las operaciones del Centro de Datos y no se pueda garantizar la continuidad de los servicios a nivel local y nacional, comprometiendo con ello las funciones que debe de realizar el MINSA en su calidad de ente rector del sector salud.

Entonces, una limitante de la gestión de la infraestructura tecnológica son los insuficientes protocolos disponibles a los gestores para mantener en operación una capacidad mínima de infraestructura tecnológica que garantice la sostenibilidad de los sistemas de información implementados. En ese sentido, se requiere desarrollar protocolos<sup>16</sup> asociados a las mejores prácticas en TI que permitan a los gestores elaborar rutinas de control de riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura informática, y de renovación de la infraestructura tecnológica de tal manera que la capacidad tecnológica instalada se mantenga y garantice la continuidad de los servicios de soporte de información.

- ***Consideraciones no tecnológicas***

- **Gestión de la información**

Un SI eficiente requiere necesariamente de una buena gestión de la información. Este proceso engloba la generación y recolección de datos y registros, la transformación de los mismos en información, el análisis y uso de la información por los usuarios internos, su almacenamiento y puesta en valor para usuarios externos, así como finalmente, la evaluación de nuevas necesidades que requieran de nueva información que se pueda colectar en un siguiente ciclo de colección de información. Dentro de ese ciclo tienen la máxima relevancia los procesos de generación de registros con calidad, de generación de indicadores, cálculos o gráficos para transformarlos en información. Ello hace posible la toma de decisiones gerenciales y operativas efectivas.

En el SI del Perú existen limitadas capacidades para el registro, gestión y uso de información. Estas limitaciones se hacen evidentes a partir del extenso uso de las herramientas de registro de información sanitaria basada en papel. Las principales fuentes de datos para la gestión de la operación del establecimiento recaen en: (i) hoja HIS; (ii) hoja FUA; (ii) receta médica; (iv) orden de examen auxiliar; y (v) hoja de epicrisis. Todas estas herramientas están basadas en papel, y aunque se han explorado soluciones integrales, el nivel de penetración en el sistema de salud público es muy limitado. Adicionalmente, aún no se hace uso extensivo de las nuevas posibilidades de expandir la oferta de servicios de salud en establecimientos con menor capacidad resolutiva mediante la telemedicina, telesalud y telegestión.

Estas limitaciones se encuentran asociadas a la debilidad para la administración de recursos que tienen las dependencias de gestión de TI en el sector público, sea en sus instancias desconcentradas como en las descentralizadas. El manejo de políticas y planificación del SI existe pero es insuficiente al igual que la gestión de recursos humanos y financiamiento. Un ejemplo de esta situación se refleja en la elevada rotación del personal encargado de gestionar y operar el sistema de información, que se asocia con niveles insuficientes de financiamiento para el funcionamiento del sistema. Esto a su vez, dificulta la sostenibilidad de las mejoras que progresivamente se realicen en el SI.

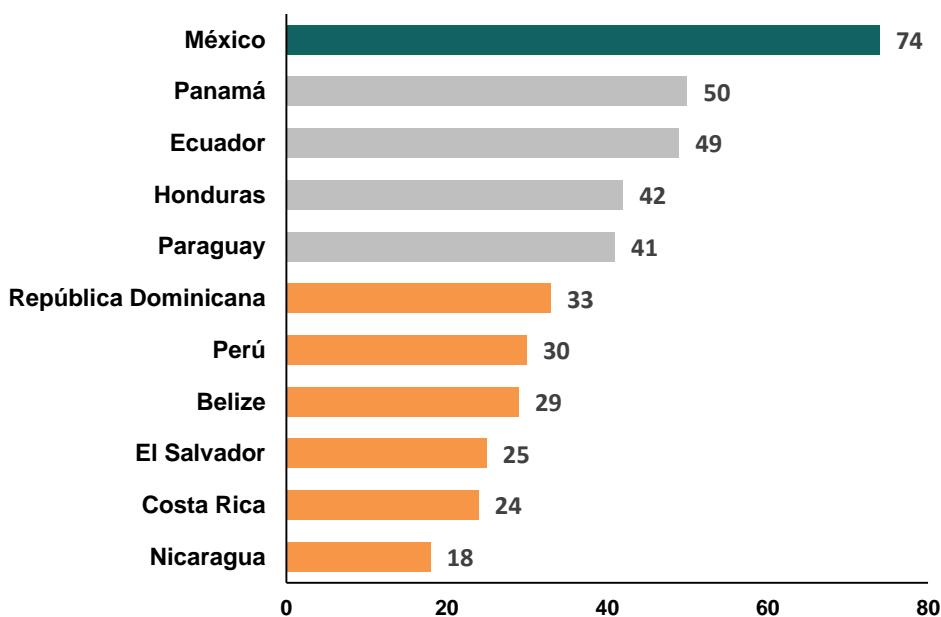
La gestión de los Sistemas Rutinarios de Información en Salud (SIRS) constituye un pilar clave en el desempeño del SI, en tanto que estos son los que se emplean para brindar información para la toma de decisiones en los servicios y en las instancias de decisión de política sanitaria. En el 2008 USAID realizó una evaluación en Latinoamérica del SI en salud, mediante el uso de la herramienta PRISM (USAID, 2011). La evaluación del Perú indicó que

---

<sup>16</sup> Un protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras unas con otras a través de una red. Los protocolos pueden ser implementados por hardware o software o una combinación de ambos.

los temas evaluados se realizaban rutinariamente, aunque no en un nivel adecuado (ver Gráfico 17).

**Gráfico 17: Desempeño del SI peruano en el contexto de Latinoamérica y el Caribe.**  
**Aspecto: Gestión de la información**



Fuente: Plaza, et al. (2011)  
 Elaboración: propia

Un módulo importante de esta evaluación correspondió a la evaluación de la gestión del SI (Management Assessment Tool, MAT por sus siglas en inglés), que también se aplicó en nuestro medio, y contempla seis dimensiones (USAID, 2014).

1. Organización (Ej. si hay documentación que compruebe la realización de monitoreo del desempeño del sistema de información)
2. Planificación (Ej. Si existe un plan quinquenal para el SI a nivel de hospitales, redes, DIRESA)
3. Uso de herramientas para mejora del desempeño (Ej. Si hay copias de los estándares del SI a nivel de Microrred, RED, DIRESA)
4. Capacitación (Ej. Si existen mecanismos de capacitación sobre el SI)
5. Supervisión (Ej. Si existe un programa de visitas para la supervisión del SI)
6. Finanzas (Ej. Si existen registros de gastos relacionados al sistema de información)

En la Región San Martín, la misma herramienta fue aplicada en 2014, lo que ofrece una idea más actualizada del estado de gestión del SI a escala regional (USAID, 2014). De acuerdo a esta evaluación, ha habido avances en materia de labores de supervisión, organización, capacitación y mejora del desempeño. Los temas que se han mantenido relegados son los de planificación y de financiamiento (ver Tabla 16).

**Tabla 16: Evaluación del SI en San Martín. Comparación de resultados año 2008 - 2014**

Resultado	Dimensión	Indicador	2008	2014
DESEMPEÑO	Uso de información	% de establecimientos de salud que preparan informes regularmente	50%	100%
		% de establecimientos que reciben retroalimentación	38%	88%
		% de establecimientos que tienen al menos un indicador mostrado como una tabla actualizada	25%	91%
		% de establecimientos que han ejecutado al menos una sesión de análisis de datos en los últimos 3 meses	57%	64%
		% de establecimientos que han monitoreado las decisiones realizadas en reuniones de análisis oficiales	43%	45%
	Calidad del dato*	Porcentaje de inconsistencia de información	NA	5%
FACTORES DETERMINANTES	Recursos del sistema de información en salud	Computadoras operativas en relación a total de computadoras	89%	94%
		Impresoras operativas en relación a total de impresoras	94%	100%
		Establecimientos de salud con fluido eléctrico continuo	88%	100%
		Establecimientos de salud con teléfonos fijos	50%	46%
		Establecimientos de salud con teléfonos celulares	29%	31%
		Establecimientos de salud con internet	33%	46%
	Factores de comportamiento	<b>Auto-percepción de competencias</b>		
		% que piensa que pueden calcular correctamente % e índices	70%	91%
		% que piensa que pueden registrar datos anual o mensualmente	64%	96%
		% que piensa que pueden verificar la calidad del dato	64%	95%
		% que piensa que puede analizar tendencias mediante el uso de gráficos y tablas	70%	91%
		% que piensa que pueden usar los datos	66%	94%
		<b>Competencias observadas</b>		
		% de trabajadores que pueden calcular correctamente	67%	98%

Resultado	Dimensión	Indicador	2008	2014
Capacidades de uso de la información	% de trabajadores que pueden registrar datos correctamente	% de trabajadores que pueden registrar datos correctamente	67%	93%
		% de trabajadores que entienden los métodos de revisión de la calidad de información	27%	28%
		% de trabajadores que pueden analizar los datos correctamente	40%	54%
		% de trabajadores que pueden usar los datos correctamente	20%	21%
	Factores organizacionales	Organización	34%	50%
		Planeamiento	53%	42%
		Entrenamiento	56%	67%
		Supervisión	67%	58%
		Financiamiento	25%	19%

Fuente: USAID (2014)

Elaboración: propia

- **Capacidades de uso de la información**

El SI es utilizado vagamente para la toma de decisiones en el nivel estratégico (nacional), táctico (regional), y operativo (local) (Vargas, et al., 2010). El diagnóstico del sistema rutinario de información en salud que se realizó en 2008 en el MINSA y en 6 regiones seleccionadas, indicó falencias en el uso de la información para la definición de políticas y abogacía, para la planificación y priorización, para la asignación de recursos y para labores de implementación y acción (USAID, 2008).

En los establecimientos que ya cuentan con algún sistema de información, el personal no cumple ciertos protocolos para la gestión y operación de los sistemas de información. Esto se muestra, ya que, solo se cumple un 25% de aspectos deseables en el manejo de políticas y planificación del sistema de información rutinario en salud; un 34% de condiciones deseables en materia de desarrollo institucional, gestión de recursos humanos y financiamiento de TI se cumplen y solo se cumplen 42% de las condiciones deseables en la gestión de la infraestructura del SI<sup>17</sup> (USAID, 2014).

Se evidencian escasas competencias para el análisis de información por parte de los decisores estratégicos, tácticos y operativos. Ello puede verse evidenciado en diversos estudios, en los cuales se aprecia un bajo uso de la información para la toma de decisiones. La evaluación del PRISM del 2008, encontró que solo se cumple un 43% de las condiciones deseables en el análisis y uso de la información; solo, un 27% de los aspectos deseables en

<sup>17</sup> La evaluación del sistema de información peruano se realizó en 2008 como parte de la Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud y Perfiles de País lanzada por OPS/OMS en 1995. Utilizó como marco conceptual e instrumental el PRISM (Performance of Routine Information System Management) y HMN (Health Metrics Network). Dicha evaluación se realizó en Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Paraguay, República Dominicana y Perú. En el Perú, la muestra abarcó a 12 regiones y las 4 direcciones de salud de Lima, abarcando a 247 establecimientos de salud (50 hospitales y 197 centros de salud)

el uso de la información para aspectos de definición de políticas y abogacía; solo, un 36% de los aspectos deseables en el uso de la información para la planificación y priorización en salud y solo, un 26% de los aspectos deseables en el uso de la información para la asignación de recursos y labores de implementación y acción (Ministerio de Salud, 2008).

La actualización de esta información para la región San Martín en el año 2014 reveló mejoras en cuanto a la disponibilidad de información (reportes de gestión actualizados, información estadística actualizada presentada en gráficos), y análisis de información generada en los tres meses previos a la evaluación. No obstante, persistieron las deficiencias en cuanto a la toma de decisiones basadas en la información producida y en el seguimiento de información a partir de las decisiones tomadas en las sesiones de análisis (USAID, 2014).

- **Resistencia al cambio tecnológico**

Una de las condicionantes no tecnológicas más importantes para el funcionamiento exitoso del SI recae en la gestión de la tensión organizacional existente entre estabilidad e innovación. Partiendo de la premisa que todos los sistemas tienden a buscar condiciones de estabilidad, hay una situación innata de inseguridad que es generada por aquellos cambios que las innovaciones tecnológicas introducen en los procesos de atención al usuario y en los procesos internos institucionales. En tal sentido no es difícil comprender la existencia resistencia activa y pasiva frente a los cambios facilitados por el SI.

Esta situación se hace evidente a partir del elevado tiempo que requiere la implementación de un sistema de información en el Perú. El primer intento orgánico de implementación de un sistema estadístico y de gestión en salud se dio en 1987, con la aplicación HIS-MIS facilitado por la cooperación internacional. De este binomio, la aplicación HIS extendió su proceso de implementación nacional hasta mediados de la década de 1990, apreciándose mucha resistencia para automatizar parcialmente los registros estadísticos llevados de manera totalmente manual hasta ese momento. A la actualidad el sistema HIS, con actualizaciones hechas por el MINSA, se mantiene en operación. La aplicación MIS nunca llegó a implementarse. El ejemplo del HIS ilustra la resistencia al cambio referida a la implementación exitosa de nueva tecnología –en la actualidad sigue estando operativa en el nivel nacional, aún a pesar de su obsolescencia–. Existen otros ejemplos, en los que las implementaciones nunca llegaron a completarse o expandirse en el sector público de salud (como por ejemplo LOLCLI 2000 a partir del Proyecto Salud y Nutrición Básica del Banco Mundial), teniendo como una de sus razones, la resistencia a los cambios organizacionales y de procesos introducidos por las nuevas tecnologías.

En general, los cambios de rutinas de trabajo generan una resistencia natural por parte del personal. El estrés organizacional generado por la introducción de sistemas de información que cambian u optimizan procesos genera estas resistencias. Esta resistencia se puede asociar a la poca frecuencia (36%) con que el personal de tecnologías de información asocia buen desempeño individual con reconocimiento (USAID, 2014). También se puede evidenciar mediante la duración prolongada de periodo de implementación de sistemas de información.

- **Identificación de los niveles de producción actuales**

Los niveles de producción actuales de la unidad productora de servicios de información materia del presente proyecto está medida por el número de establecimientos de salud que actualmente cuentan con los sistemas de información implementados y en uso.

Al respecto, de los reportes de la UPS, se tiene lo siguiente:

- Del 100% de establecimientos de salud a nivel nacional, el 10% tiene implementados los sistemas de información prestacionales.
  - Del 100% de establecimientos de salud a nivel nacional, el 10% tiene implementado los sistemas Legacy.
  - Del 100% de sistemas de información centrales, se cuenta que solo el 20% ha sido desarrollado y se encuentra en funcionamiento.
- **Análisis de optimización de la oferta existente**

La capacidad prestadora de servicios de la unidad productora de servicios está expresada en la capacidad de su activo estratégico principal que está constituido por el Data Center.

Este tiene expresada su capacidad de producción en dos indicadores específicos:

- Capacidad de almacenamiento de 250 TB.
- Un ancho de banda de 340 Mbs

A partir del diagnóstico previo, se advierte de las limitadas capacidades físicas que enfrenta la ubicación actual del Data Center, identificándose problemas de hacinamiento en el equipamiento. Asimismo, el Data Center presenta condiciones inadecuadas de los sistemas de fríos necesarios para una óptima prestación de servicio.

De otro lado, no se ha identificado espacios físicos en el terreno actual donde se pueda posibilitar una ampliación del Data Center, lo cual imposibilita intervenciones que permitan su optimización, resultando una intervención integral, a fin de dimensionar las capacidades del Data Center para enfrentar las demandas futuras derivadas de los planes de masificación de los sistemas de información en las instituciones prestadoras de servicios.

En cuanto a las capacidades de ancho de banda, este es un factor limitante para la expansión de los servicios, dado que la incorporación de más establecimientos de salud para que implementen sistemas de información repercutirá en una expansión sustancial del ancho de banda actual, que requiere dimensionar adecuadamente como parte de un proyecto de inversión.

En esa perspectiva, se identifica como activos estratégicos para la prestación de los servicios al Centro de Datos y sus diferentes componentes. Como componente del Data Center se encuentra el espacio físico que ocupa, el cual se cataloga como el factor productivo limitante, dado que este ha llegado a saturarse, no quedando espacio disponible que haga posible intervenciones de optimización y/o ampliación marginal.

Cabe especificar que se han realizado intervenciones para optimizar el servicio, pero como se ha descrito anteriormente, estas han saturado al factor productivo limitante que es el espacio. En ese sentido, se identifica la necesidad de explorar alternativas de solución para poder revertir esta situación negativa y poder garantizar la atención actual y la futura derivada de los planes de implementación de los sistemas de información en los establecimientos de salud.

- **Análisis de la capacidad de gestión del servicio por la unidad productora de servicios**

- ***Responsable de la operación y mantenimiento del servicio a intervenir***

La OGTI es la encargada actualmente de gestionar los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de los servicios de información que se brindan actualmente. Esto lo realiza en el marco de las normas presupuestales y demás sistemas administrativos del Estado. Sin embargo, presenta limitaciones en su capacidad actual para gestionar el servicio, dado que por las limitaciones presupuestales, no se logra gestionar eficientemente la asignación de recursos para el mantenimiento de los activos estratégicos del servicio.

El Data Center, activo principal para la prestación del servicio, se encuentra ubicado en la Sede Central del MINSA, por cuanto su mantenimiento está a cargo de la Administración Central. Sin embargo, se considera necesario una gestión individualizada, a fin de atender de manera especializada las necesidades del Data Center, cuyas dificultades son mostradas en el diagnóstico presentado anteriormente.

Normativamente, de acuerdo al Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, la Oficina General de Administración es la encargada de evaluar las necesidades y requerimientos, y proponer las acciones de mejora del acondicionamiento de los ambientes y mobiliario de las áreas del Ministerio de Salud.

- ***Recursos e instrumentos para la gestión de la unidad productora***

Para la gestión de la prestación de los servicios de información, se debe tener en cuenta que uno de los activos estratégicos de la prestación del servicio es el Centro de Datos, el cual es administrado por la OGTI. Sin embargo, también se identifica a la disponibilidad y operatividad de módulos o sistemas de información, que son el activo estratégico intangible, el cual viene siendo desarrollado por OGTI. Pero, estos sistemas de información están en proceso de desarrollo, por lo cual requieren de una intervención con un proyecto de inversión, a fin de que se adquiera de manera completa y contar con todos los módulos de sistemas de información.

Sin embargo, estos recursos estratégicos son utilizados por el personal que labora en las diferentes entidades prestadoras de salud a nivel nacional, por cuanto, los beneficios que brinda el uso de los sistemas de información en la prestación de los servicios de salud depende también del correcto uso que se haga en estos establecimientos. En ese sentido, se evidencia que actualmente existen dificultades en el uso de estos sistemas de información, por cuanto se identifica necesidades de intervención en dichos establecimientos para realizar un acompañamiento oportuno en la implementación de sistemas de información que garanticen su óptimo uso en favor de los usuarios de salud.

- ***Diagnóstico de los DATA CENTER***

El Centro de Datos del MINSA tiene como principal función procesar, gestionar y almacenar la información estadística y científica del Sector Salud del Estado Peruano.

Por esta razón, este Centro de Datos debe cumplir con los mínimos requisitos que exigen las Normas Técnicas Internacionales como: BICSI 002 en conjunto con las normas 2834-1995 ANSI/TIA-942-A, AS/NZS, CENELEC EN Serie 50173, ISO/IEC 24764; que garanticen a la información del sector salud los niveles de seguridad, confiabilidad y disponibilidad necesarios.

Actualmente, el Centro de Datos del MINSA no cumple ninguno de los requisitos mínimos exigidos por las normas y estándares internacionales para Data Centers, por lo que en las condiciones que viene operando, se verifica un alto riesgo en la gestión y seguridad de la información del MINSA.

En conclusión, se recomienda reubicar el Data Center del MINSA hacia un sitio que reúna las condiciones que exigen las normas técnicas internacionales para la ubicación de un Data Center. Seguidamente, se debe realizar una planificación y diseño de arquitectura que cumpla con todas la características técnicas normadas, y que permita una propuesta modular escalable, toda vez que inicialmente se requirerá un determinado número de componentes de acuerdo con los requerimientos inicialmente contemplados, pero considerando crecimiento hacia la demanda proyectada, que permita ir adicionando más componentes de modo que la potencia y la refrigeración puedan ir creciendo y adaptándose a las demandas futuras.

Si bien la OSIT y la OGTI han solicitado a Secretaría General realizar cambios para mejorar la operación del Centro de Datos, que permitan corregir las condiciones de funcionamiento y mitigar los riesgos para garantizar la continuidad y seguridad de los servicios, realizando los siguientes cambios:

- ✓ Gestionar la renovación del sistema de aire acondicionado por uno de precisión.
- ✓ Gestionar el Servicio de Instalación del Cableado Estructurado de datos y eléctrico para la Sala de Servidores y Telecomunicaciones.
- ✓ Gestionar Sistema Centralizado de Detección y Alarma de Incendios – Sistema de Prevención de Aniegos.
- ✓ Gestionar el Sistema de CCTV, que permita mantener el control de acceso y seguridad al Centro de Datos.
- ✓ Gestionar que la estructura del Centro de Datos sea hermética para evitar el ingreso de impurezas.

Estos cambios mejorarían mínimamente las condiciones operativas actuales del Centro de Datos del MINSA, porque existen otros factores como la infraestructura y la falta de espacio que no permiten implementar de manera óptima los sistemas mecánicos, los sistemas de cableado estructurado de datos y eléctrico, los sistemas de energía y los sistemas de seguridad física, razón por lo que a pesar de los cambios propuestos, este Centro de Datos seguiría sin cumplir los requisitos mínimos exigidos por las Normas Técnicas Internacionales para un Data Center.

En conclusión, se recomienda que de proceder estos cambios requeridos por OSIT y la OGTI para estos ambientes, sean utilizados como una Sala de Telecomunicaciones para la Gestión TIC solo de la Sede Central del MINSA.

○ **Perspectiva del usuario externo**

Es importante que el SI sea valorado adecuadamente por todos los tipos de usuarios, incluyendo a los externos. La puesta en valor efectiva de la información conduce a confianza en la información producida y reconocimiento del sistema de información y entidad que lo generó. Los atributos importantes de un SI desde el punto de vista valorativo incluyen la usabilidad, accesibilidad, oportunidad, la corrección y la confiabilidad de la información producida. En estos aspectos, influye fuertemente la pericia del personal técnico encargado a su diseño y desarrollo, así como los procesos del Software Quality Assurance (SQA, por sus siglas en inglés) utilizados durante todas las fases de su construcción.

La forma de medir la valoración de los externos finales puede incluir la cantidad de accesos o descargas de la información procesada por parte de dichos usuarios, así como las encuestas dirigidas a ellos. Con relación al primer punto, se observan dificultades que tiene el ciudadano para acceder a aplicaciones de TI que puedan ser de utilidad para su uso cotidiano, así como un escaso uso que hace de las TIC disponibles. Así por ejemplo, el Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas, en el acápite de salud tiene ocho instituciones que brindan información de procedimientos de carácter administrativo (MINSA, INS, SIS, SuSalud, dos hospitales en Lima y dos en regiones). En cuanto a la información de interés público sobre medicamentos, el observatorio de medicamentos fue creado en el año 2010 y cuenta con un acceso a través del portal de Digemid. Para facilitar el acceso a esta herramienta a través de la tecnología móvil, el MINSA creó una aplicación (AhorroMED) que brinda información de establecimientos del sector público y privado, pero su uso es limitado; de acuerdo a la información de Google Play, la aplicación orientada a ubicar medicamentos según farmacia ha sido descargada 50,000 veces. En el caso de defensa de derechos del usuario, SuSalud ha creado una aplicación (SuSalud Contigo) que orienta sobre el tipo de aseguramiento, información básica de establecimientos de salud públicos y privados, y que facilita la realización de reclamos sobre la atención recibida, también con un uso limitado, ha sido descargada 10,000 veces, dicha cifra es bastante menor al 1% de la población asegurada según la información de SUSALUD vigente a mayo de 2018. Para el caso de acceso al aseguramiento, el SIS ha creado una aplicación (SIS App) que brinda orientación sobre plan al que pertenece el usuario, establecimiento en donde se puede atender, y el estado de la afiliación. En los tres últimos casos, el uso de estas herramientas se extiende a menos del 1% de la población objetivo.

Con relación al segundo punto, hay insuficiencia de información que permita a los usuarios del sistema de salud mejorar su experiencia de servicio con el establecimiento público. Así, por ejemplo, de acuerdo a la Encuesta EnSuSalud 2016, el 47.6% los usuarios solicitan mejorar la disponibilidad de médicos especialistas, el 29.8% solicitan mejorar la disponibilidad de medicamentos, y el 23.4% solicitan mejoras en el área de espera de las atenciones de consulta externa. Estas mismas demandas ya eran recogidas por esta encuesta en 2014, pero no se han empleado intensivamente las herramientas de TI para orientar a la población sobre la disponibilidad de especialistas para sus necesidades, la oferta de medicamentos disponibles en el sistema público de salud y o para mejorar los tiempos de espera en la consulta externa. Las experiencias de éxito en materia de gestión de citas (Villa El Salvador, hospitales de Ica, Hospital de Huaral, Hospital de Tumbes) son indicativos de esfuerzos de mejora individuales que aún no han podido generalizarse a todo el sistema público de salud (Lozano, 2014). Otra de las razones por las que aplicaciones de TI desarrolladas para los ciudadanos no son explotadas extensivamente, es la información desactualizada de las bases de datos de referencia, sea de medicamentos, de la existencia de farmacias, del estado de aseguramiento de la persona. Esta situación contribuye a generar malestar y desconfianza sobre los servicios públicos de salud.

Los SI están centrados en examinar la perspectiva interna del funcionamiento del servicio. Sin embargo, existe un bajo desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas a brindarle información al usuario. En este marco, de nueve aplicaciones móviles en salud disponibles al público, solo dos (22%) están orientadas a brindarles información: sobre precios de medicamentos y sobre los derechos del asegurado por el SIS.

- **Análisis de exposición y vulnerabilidad de la Unidad Productora de Servicios en un contexto de cambio climático**

Se ha identificado como el activo estratégico principal de la unidad productora de servicios al Data Center. Asimismo, como constituye un activo físico, este podría estar expuesto a peligros o presentar algún nivel de vulnerabilidad.

En cuanto a los peligros, se identifica que la infraestructura actual, dada su ubicación en el Distrito de Jesús María en Lima Metropolitana, se encuentra expuesta a los mismos peligros que cualquier infraestructura en la ciudad de Lima, donde específicamente se encuentra expuesta a la ocurrencia de terremotos. Dada su lejanía al mar, se encontraría con una exposición baja ante tsunamis.

De acuerdo al “Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres de Lima Metropolitana”, Jesús María está catalogada como una ciudad consolidada y de una categoría de peligro de sismos baja.

En cuanto a Tsunami, Jesús María se encuentra fuera del área de afectación de este peligro. Por otro lado, en cuanto a inundaciones y derrumbes, dada su ubicación lejana de ríos y posibles desbordes, su nivel de peligro también ha sido catalogado como bajo.

Sin embargo, en cuanto a peligros de origen humano, como incendios, se pudo identificar un riesgo medio, dado los niveles de hacinamiento existentes actualmente, que se describen en el diagnóstico de infraestructura actual.

En cuanto a su vulnerabilidad, se considera que actualmente enfrenta problemas de hacinamiento y que está llegando a la capacidad límite de su prestación de servicios; sin embargo, se detalla en el diagnóstico que cuentan con medidas de seguridad para garantizar la prestación actual del servicio. Pero si se identifica a futuro la agudización de estos problemas, dado el crecimiento de demanda de servicios que se ha identificado a la luz de los planes de implementación de sistemas de información en los establecimientos de salud a nivel nacional. No obstante lo anterior, el área de la OGTI realizó un análisis de vulnerabilidad donde encontró un nivel de riesgo “Inaceptable” respecto al Data Center<sup>18</sup>.

Asimismo uno de los riesgos identificados en el Diagnóstico de Arquitectura, es que al no contar con una distribución de ambientes que busque salvaguardar los equipos, no cumple TIA 942, los cerramientos de vidrio no son una barrera en caso de algún incendio adicional a esto los sistemas contraincendios están malogrados.

- **Identificación de posibles impactos ambientales**

La operación actual del activo estratégico Data Center para la prestación de los servicios de información no reporta impactos ambientales significativos. De la evaluación general de la operación de Data Centers, se tiene que estos no alteran el medio físico donde se opera, dado que son servicios digitales, que principalmente se prestan en infraestructura ya existente y cuya implementación se hace en el marco de proyectos de inversión que salvaguardan los aspectos ambientales.

---

<sup>18</sup> En el Anexo N° 8 se encuentra el análisis de vulnerabilidad.

En cuanto al medio socio-económico cultural, se ha identificado un cambio cultural positivo, producto del uso de sistemas de información, que de acuerdo a los reportes de la Unidad Productora de Servicios, en el inicio de su implementación genera una aversión al cambio, luego del proceso de inducción se valora el uso de los sistemas de información para mejorar la productividad y facilitar las tareas que realiza el personal de los establecimientos de salud.

Sin embargo, estos posibles impactos ambientales positivos y negativos, son controlados por la unidad prestadora de servicios.

### 2.1.3 Los involucrados en el proyecto

El Censo de Población y Vivienda del año 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) reflejó una población de 31,237,385 personas, repartida equitativamente entre hombres (49.2%) y mujeres (50.8%). El INEI cuenta además con estimaciones sobre la población a nivel nacional de los últimos diez años, como se observa en la Tabla 17. Asimismo, se proyecta que la población crezca de forma sostenida durante el periodo de estudio, por lo que se proyecta que a 2035 el país cuente con 37.2 millones de habitantes, como se muestra en el Gráfico 18.

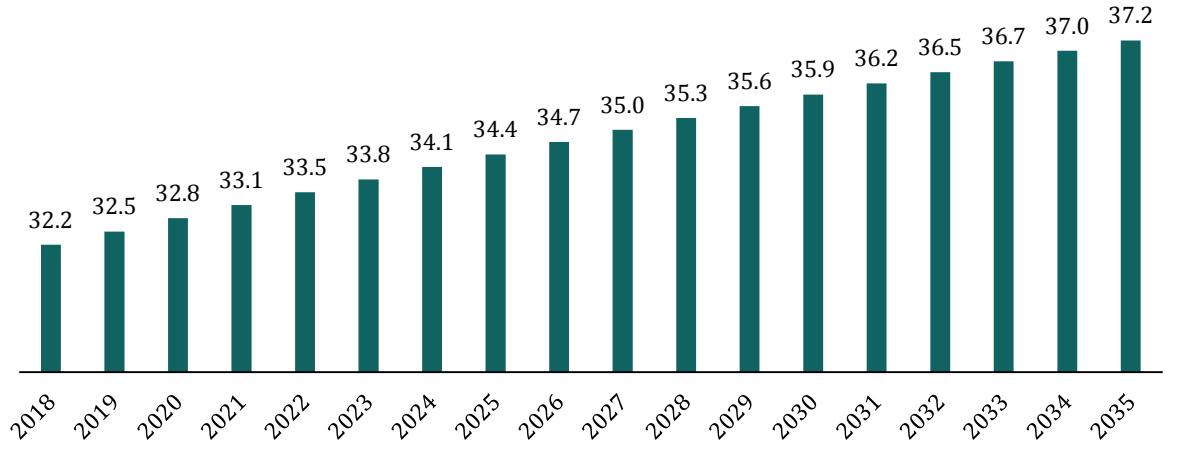
**Tabla 17: Población estimada a nivel nacional 2007-2016**

(miles de personas)

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	28,482	28,807	29,132	29,462	29,798	30,136	30,475	30,814	31,152	31,489

Fuente: INEI (2018)  
Elaboración propia

**Gráfico 18: Población proyectada a nivel nacional 2018-2035**  
(millones de personas)



Fuente: INEI (2018)

La distribución de los habitantes por regiones se aprecia en la

Tabla 18. Como se observa, la población en el Perú no está uniformemente distribuida. Por el contrario, cerca de un tercio de los peruanos se encuentran en la capital, Lima. Esta situación refleja el alto grado de centralización existente en el país.

**Tabla 18: Población estimada por regiones 2017**

(miles de personas)

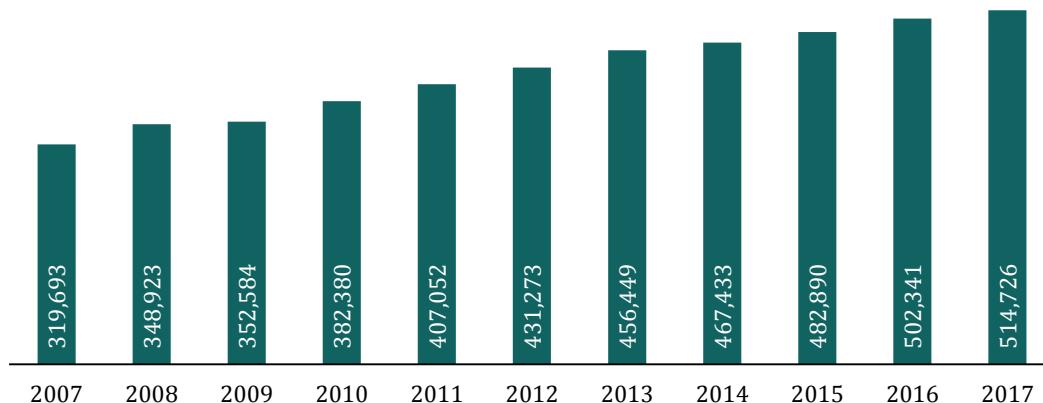
Región	2017	%
Lima	10,143	31.9%
La libertad	1,905	6.0%
Piura	1,873	5.9%
Cajamarca	1,537	4.8%
Puno	1,443	4.5%
Junín	1,370	4.3%
Cusco	1,332	4.2%
Arequipa	1,316	4.1%
Lambayeque	1,281	4.0%
Áncash	1,160	3.6%
Loreto	1,059	3.3%
Callao	1,039	3.3%
Huánuco	873	2.7%
San Martín	863	2.7%
Ica	803	2.5%
Ayacucho	704	2.2%
Ucayali	507	1.6%
Huancavelica	502	1.6%
Apurímac	463	1.5%
Amazonas	425	1.3%
Tacna	350	1.1%
Pasco	308	1.0%
Tumbes	243	0.8%
Moquegua	184	0.6%
Madre de Dios	144	0.5%
<b>Perú</b>	<b>31,826</b>	<b>100.0%</b>

 Fuente: INEI (2018)  
 Elaboración propia

En el ámbito económico, el Perú ha experimentado un crecimiento sostenido durante los últimos diez años, como se observa en la evolución del PBI del Gráfico 19. De igual manera, tanto el gasto como el ingreso per cápita mensual han seguido la misma tendencia creciente, como se aprecia en el Gráfico 20.

**Gráfico 19: Producto bruto interno 2007-2017**

(millones de soles de 2007)

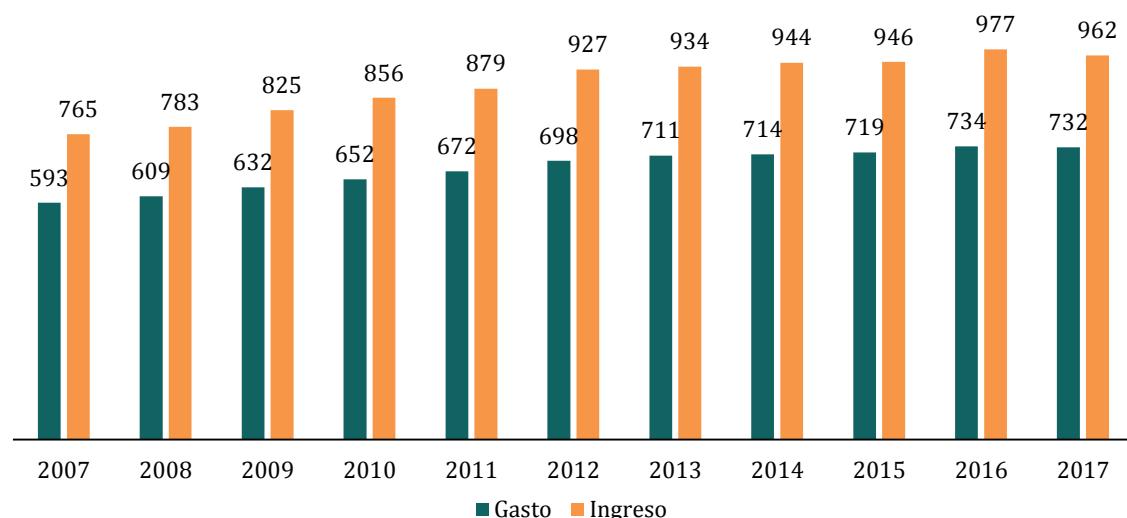


Fuente: BCRP (2018)

Elaboración propia

**Gráfico 20: Gasto e ingreso real promedio per cápita mensual a nivel nacional, 2007-2017**

(Soles de 2007, a precios de Lima Metropolitana)



Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Para analizar el perfil epidemiológico de la población, es importante analizar la esperanza de vida al nacer, la mortalidad y la morbilidad de la misma. La esperanza de vida al nacer en 2017 fue de 75 años, por debajo del promedio de los países miembros de la OECD en 2016, de 80 años (Banco Mundial, 2018). La tasa bruta de mortalidad se mantuvo relativamente estable alrededor de 5.6 por cada mil habitantes durante este periodo; mientras que el porcentaje de población con alguna enfermedad alcanzó su punto mínimo en 2010 con

20.7%, para luego aumentar hasta 25.7% al final del periodo. La evolución de estos indicadores se encuentra en la Tabla 19.

**Tabla 19: Perfil epidemiológico de la población, 2007-2017**

Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Esperanza de vida al nacer	73.0	73.2	73.5	73.7	73.9	74.0	74.2	74.4	74.6	74.8	75.0
Tasa bruta de mortalidad (por mil habitantes)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7
Porcentaje de la población con alguna enfermedad	25.6	25.2	21.7	20.7	22.5	24.1	24.6	25.0	23.8	24.9	25.7

Fuente: INEI (2018)  
 Elaboración propia

Finalmente, los indicadores relevantes al ámbito educativo se encuentran en la Tabla 20. En este, se aprecia que el logro educativo –medido en años de estudio alcanzados– aumentó en medio año durante el periodo analizado. Además, tanto la tasa de repitencia como la tasa de deserción en el nivel de educación secundaria disminuyeron entre 2007 y 2017.

**Tabla 20: Indicadores del sector educativo a nivel nacional, 2007-2017**

Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Años de estudio alcanzado	9.7	9.8	9.9	9.9	10.0	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.2
Total de repetidores en secundaria (%)	5.0	5.3	5.0	5.6	4.8	4.3	4.3	4.0	3.3	3.1	3.0
Tasa de deserción acumulada en secundaria	10.1	9.1	8.0	8.3	8.8	8.2	7.8	7.7	7.6	7.2	6.3

Fuente: INEI (2018)  
 Elaboración propia

Para la identificación de los involucrados en el proyecto, se ha considerado los siguientes criterios:

- Identificación de grupos relacionados funcionalmente y operativamente con los sistemas de información.
- Beneficiarios o usuarios de los servicios prestados por el proyecto.
- Otros.

A partir de los criterios especificados, se han identificados los siguientes involucrados en el proyecto<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> En el Anexo N° 9 se detallan las funciones de cada uno de los actores involucrados

- Alta Dirección
- Oficina General de Tecnologías de la Información
- Dirección General de Operaciones en Salud
- Dirección General de Aseguramiento e Intercambio Prestacional
- Dirección General de Telesalud, Referencias y Urgencias
- Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública
- Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas
- Programa Nacional de Inversiones en Salud
- Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud
- Seguro Integral de Salud
- Gobiernos Regionales
- Direcciones Regionales de Salud
- Establecimientos de Salud a nivel nacional
- Usuarios

La Alta Dirección del MINSA, incluyendo los despachos viceministeriales de Salud Pública y de Prestaciones y Aseguramiento en Salud requieren información muy precisa y oportuna con relación al funcionamiento del sub-sistema público de salud a nivel nacional. En tal sentido, requieren información agregada de tendencias temporales y ubicaciones regionales respecto a brotes epidémicos, demanda de servicios, perfil de complejidad de atención, nivel de desempeño de las estrategias nacionales, gestión de los recursos humanos a escala sectorial, gestión del financiamiento, entre muchos otros temas. Asimismo, a partir de la información provista, la Alta Dirección requiere identificar, coordinar y modular las intervenciones conjuntas con los correspondientes gobiernos regionales. Igualmente, en su calidad de ente rector, conduce las tareas de planeamiento estratégico a mediano y largo plazo, así como también adecua los marcos financieros del sector público en base a los niveles de demanda y de capacidad de respuesta del sistema de salud. Todo ello se requiere realizar en marcos de tiempos definidos, usualmente breves, y con la certeza de que la información generada por el sistema es de calidad adecuada. Debido a estas consideraciones, proporciona el soporte político indispensable para que las acciones técnicas que trasciendan al área específica de TI puedan ser coordinadas de manera eficaz y oportuna con otras áreas usuarias.

La OGTI es la principal interesada en que los datos recogidos y la información generada sean de utilidad para todos los niveles de usuarios en el sistema de salud; desde la Alta Dirección, en donde las orientaciones de política deben ser alimentadas de evidencia empírica sólida, hasta el nivel regional en donde las políticas nacionales deben ser articuladas y complementadas con políticas sanitarias regionales que abordan el perfil epidemiológico específico del territorio. Asimismo, la OGTI debe verificar que las fuentes de información para la toma de decisiones provenientes de los servicios de atención a las personas, ambiente y otros determinantes de la salud estén plenamente alineados con las necesidades de información para la organización de los servicios finales.

Por su parte, la Dirección General de Operaciones, tiene un rol de enlace importante entre el generador de datos y todos los usuarios, incluyendo a los propios generadores de información. Su rol es crítico para precisar todas las necesidades de información que el SI puede generar: identificando las oportunidades de mejora de los servicios y previendo las necesidades de decisiones tácticas en el nivel regional y las estratégicas en el nivel nacional. Asimismo, posee un rol de cooperación con la OGTI que es imprescindible para que los

procesos de generación y administración de los datos prestacionales sean plenamente consistentes con los procesos de atención y procesos de toma de decisiones gerenciales, tanto para efectos prestacionales como también de financiamiento.

La Dirección General de Aseguramiento e Intercambio Prestacional lidera las políticas de aseguramiento universal, por lo que representa un actor clave para la definición de las necesidades de información para el manejo de riesgos financieros y sanitarios a largo plazo. Asimismo, establece las definiciones de mecanismos de financiamiento MINSA-SIS-GR (mecanismos de pago), y la relación con otros prestadores y financiadores sectoriales (compra, venta y/o intercambio de servicios).

La Dirección General de Telesalud, Referencias y Urgencias tiene como función ampliar la capacidad resolutiva de los establecimientos públicos de salud que no tienen acceso convencional a los servicios especializados. En tal sentido, recopilan información que es de utilidad para determinar qué elementos se requieren para que la comunicación sea eficaz entre el EESS y la instancia especializada que contribuye a dar respuesta integral a los problemas de salud presentados. Por otro lado, esta dirección necesita tener resueltas todas sus necesidades de información que le permitan orientar con precisión la referencia de casos hacia el establecimiento que resolverá las consultas o problemas presentados. Esta dirección es un actor clave para que, desde el diseño, el SI esté orientado a brindar atención 24/7 y con tiempos de respuesta acordes con la complejidad de las consultas realizadas.

La Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública y la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (Digemid) son usuarios importantes del SI ya que deberá coordinar su lógica de operación en base a la información de desempeño que reciba desde los ámbitos descentralizados. La información que manejan ambas direcciones no está solamente vinculada a las atenciones brindadas a las poblaciones objetivo, sino también a los elementos de gestión y de soporte (back-office). En tal sentido, requieren que el SI tenga la solidez suficiente para estimar patrones de demanda y proyectarlos según territorios y horizontes temporales definidos.

El CENARES es un órgano desconcertado del MINSA, cuyas competencias se centran en la homologación y el abastecimiento de los recursos estratégicos en salud; lo cual abarca los procesos de programación, adquisición, almacenamiento y distribución. Por ende, se encarga de programar las necesidades de los órganos y organismos del MINSA y los GOREs, realizar el proceso de adquisición centralizado y descentralizado, y administrar el almacenamiento y distribución de los recursos estratégicos en salud.

El Programa Nacional de Inversiones en Salud pertenece al Ministerio de Salud y depende del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud. Tiene a su cargo la formulación, ejecución y supervisión a nivel nacional de los estudios de preinversión y los proyectos de inversión en salud para todos los niveles de complejidad. El Programa tiene alcance nacional, regional y local y, cuando corresponda, suscribirá los convenios de cooperación interinstitucional respectivos con los gobiernos subnacionales.

El Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (Cenares) requiere que el SI le brinde información de calidad y consistencia con relación al patrón de consumo de medicamentos e insumos médicos. Ello, con finalidad de articular los requerimientos con el MINSA y los gobiernos regionales. Asimismo, requiere que el SI le brinde información de las existencias de medicamentos e insumos para gestionar y prevenir los riesgos de desabastecimiento o de sobre-stocks, haciendo uso de mecanismos de redistribución de

medicamentos e insumos. En términos globales, el SI debe brindarle todo el marco de información necesaria para una adecuada gestión de la cadena logística.

El Seguro Integral de Salud requiere que el sistema de información le permita realizar una amplia gama de operaciones de compra estratégica de servicios, evaluación de niveles de protección financiera y prestacional. Asimismo, requiere que el SI le brinde todos los elementos que hagan posible una adecuada gestión del riesgo financiero y sanitario desde una perspectiva de asegurador público; es decir, propiciando el consumo de intervenciones costo-efectivas que limiten en el mediano y largo plazo, las consecuencias financieras y sanitarias derivadas de patologías complejas y prevenibles.

Los gobiernos regionales (GR) son informantes clave para el diseño e implementación del SI, en tanto buscan que la operación de sus servicios de salud sea la más eficiente y equitativa posible. En tal sentido, necesitan articular su oferta de servicios en base a estos dos criterios teniendo en cuenta sus restricciones presupuestales. Asimismo, los GR requieren conocer la eficacia de las medidas tomadas para seguir desarrollando e implementando las políticas nacionales y regionales de salud.

Las Direcciones Regionales de Salud, al igual que los gobiernos regionales, buscan que la operación de sus servicios sea eficiente y equitativa. No obstante, requieren un nivel de información más detallado para supervisar el funcionamiento de las RISS y, en base a ello, establecer las líneas de acción, disposición de recursos y otros temas vinculados a la organización de la oferta de servicios.

Los establecimientos de salud se constituyen en informantes clave del diseño del SI, debido a que conocen cuáles son las necesidades de información de todos los usuarios. Así, deberán identificarse todas las sinergias posibles entre los datos requeridos por los niveles de decisión superiores. Asimismo, es en este nivel donde se deberá garantizar la consistencia y calidad de los datos que van a permitir tomar decisiones operativas, propias del nivel local; aunque también permitiendo la generación de información, y correspondiente toma de decisiones en un alcance regional y nacional. Esto requiere de la homologación y consistencia entre procesos de información y procesos de atención, que es uno de los drivers principales para que el servicio de salud sea también más eficiente y coherente.

- **Matriz de involucrados**

Los involucrados en el proyecto, se mencionan a continuación, de acuerdo a sus problemas percibidos, intereses y compromisos asumidos para el proyecto.

**Tabla 21: Matriz de involucrados del proyecto**

Grupo de involucrados	Problemas percibidos	Intereses	Compromisos asumidos
Alta Dirección	Limitaciones en la oportunidad y cantidad de información disponible para la toma de decisiones de política y otras de carácter estratégico.	Fortalecer la rectoría del MINSA.	Brindar soporte político a las acciones técnicas que requieren participación de más de una Dirección y más de un nivel de gobierno.

Grupo de involucrados	Problemas percibidos	Intereses	Compromisos asumidos
Oficina General de Tecnologías de la Información	Limitaciones para la prestación adecuada de servicios de información.	Mejorar el servicio de sistemas de información.	Constituirse como la Unidad Usuaria para la ejecución del proyecto.
Dirección General de Operaciones en Salud	Limitaciones para la mejora de la organización y la operación de los servicios.	Mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios públicos de salud.	Constituirse en usuario e informante clave del desempeño del SI.
Dirección General de Aseguramiento e Intercambio Prestacional	Limitaciones en el acceso a información actualizada y precisa para las acciones de vigilancia del aseguramiento y del intercambio prestacional.	Contribuir a incrementar la cobertura prestacional y financiera del sistema público.	Constituirse en usuario informante clave del desempeño del SI.
Dirección General de Telesalud, Referencias y Urgencias	Limitaciones en la provisión de servicios especializados y los que son demandados en situaciones de riesgo vital.	Expandir la capacidad resolutiva de los establecimientos.	Constituirse en usuario informante clave del desempeño del SI.
Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública	Limitaciones para el seguimiento oportuno y detallado de las intervenciones estratégicas.	Ampliar la cobertura de prestaciones en salud pública.	Constituirse en usuario informante clave del desempeño del SI.
Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas	Limitaciones en calidad de información para la orientar la política y la gestión de medicamentos e insumos.	Ampliar la cobertura de prestaciones en lo referido a medicamentos.	Constituirse en usuario informante clave del diseño del SI, así como del desempeño del SI.
Programa Nacional de Inversiones en Salud	Inadecuado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.	Lograr la viabilidad del proyecto en los plazos establecidos y su implementación.	Responsable de la formulación del proyecto. Establecer mecanismos de coordinación con las entidades involucradas en el Proyecto para su formulación e implementación. Suscribirá los convenios de cooperación interinstitucional correspondientes.

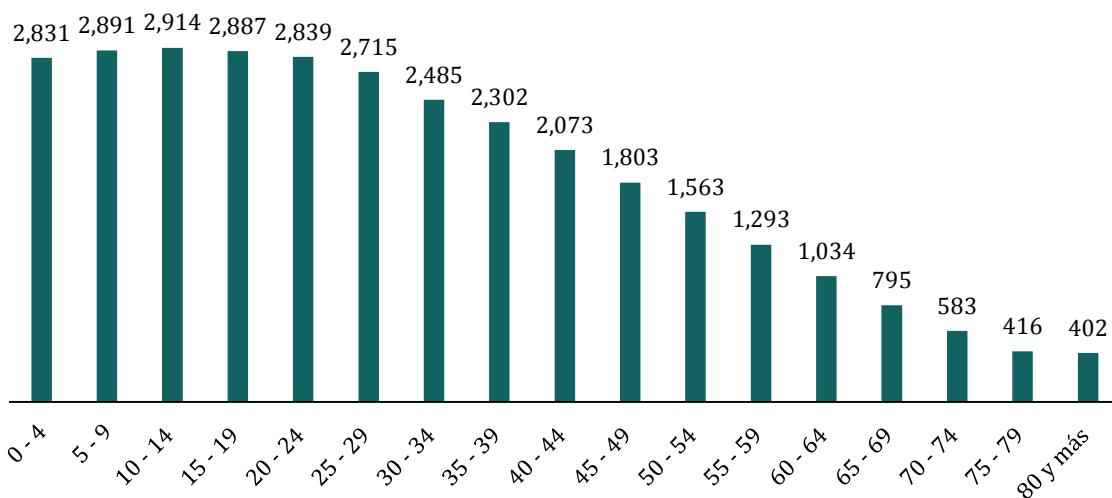
Grupo de involucrados	Problemas percibidos	Intereses	Compromisos asumidos
Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud	Limitaciones en calidad de información para el abastecimiento adecuado de medicamentos e insumos a los establecimientos públicos.	Mejorar el proceso de programación, adquisición, almacenamiento y distribución de medicamentos e insumos estratégicos.	Constituirse en usuario informante clave del diseño del SI, así como del desempeño del SI.
Seguro Integral de Salud	Limitaciones en la cantidad y calidad de información para acciones de aseguramiento en salud.	Ampliar la cobertura financiera a los asegurados SIS.	Constituirse en usuario informante clave del diseño del SI, así como del desempeño del SI.
Gobiernos Regionales	Limitaciones en la cantidad y calidad de información para tomar acciones gerenciales efectivas y basadas en evidencia.	Mejorar los niveles de eficiencia del sistema de salud regional.	Constituirse en informante clave para mejorar la eficiencia distributiva de recursos que maneja el GR.
Direcciones Regionales de Salud	Limitaciones en la calidad y cantidad de información para gestionar el riesgo financiero vinculado a la prestación de servicios en red.	Ampliar la cobertura prestacional, poblacional del AUS, expandir la capacidad resolutiva de los establecimientos.	Constituirse en informante clave para definir información relevante para la gestión estratégica de las RISS.
Establecimientos de Salud	Limitaciones en la cantidad y calidad de información para tener una mejor gestión de operaciones en el establecimiento.	Mejorar la calidad de atención, eficiencia, sostenibilidad del servicio.	Constituirse en informante clave del diseño del SI en el componente de <i>front-office</i> y de <i>back-office</i> .
Usuarios	Inadecuado acceso a sistemas de información del sistema de salud en términos de calidad, cantidad y oportunidad	Alcanzar un acceso adecuado a los sistemas de información en salud	

Para complementar el análisis de involucrados, en el marco de la formulación del proyecto y del Programa en general, el día 12 de julio de 2018 se realizó el taller de involucrados correspondiente en la Universidad del Pacífico. A este taller asistieron los siguientes actores: el Despacho Ministerial del MINSA (la Ministra Silvia Pessah y su equipo de asesores Pablo Lavado, Herbert Cuba, entre otros); el Despacho Viceministerial de Prestaciones y Aseguramiento en Salud (Viceministro Diego Venegas y equipo de asesores), el PRONIS, la Oficina de Programación Multianual de Inversiones, la OGAI, la DGAIN, la DGOS, Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias, Telemedicina, SAMU, Dirección General de

Personal de la Salud, el Cenares, la Digemid, la Dirección General de Donación de Órganos y Transplante, el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el SIS, Videnza Consultores y Tras100d. En el Anexo N° 10 se presentan los principales alcances del taller.

Finalmente, se complementa la información relacionada con los usuarios. Los usuarios del sistema de salud público son potencialmente todos los peruanos. En este sentido, es importante conocer las características de la población a atender. Como se mencionó previamente, la población total del país asciende a 31.2 millones de peruanos. La distribución de la población según grupo etario se muestra en el siguiente gráfico.

**Gráfico 21: Población según grupo de edad 2017 (miles de personas)**



Fuente: INEI (2018).

Elaboración propia.

Por otro lado, si bien la proporción de hombres (50.1%) y mujeres (49.9%) en el país se ha mantenido estable durante los últimos 10 años, aún existe disparidad en los indicadores de desarrollo social. Los años de estudio alcanzados han aumentado para ambos grupos durante el periodo estudiado, más los hombres continúan teniendo más años de estudios que sus pares, como se aprecia en la siguiente Tabla 22.

**Tabla 22: Años de estudio alcanzados, según sexo 2007-2017**

Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Hombres	9.9	10.0	10.0	10.1	10.1	10.2	10.3	10.2	10.2	10.3	10.3
Mujeres	9.5	9.6	9.7	9.7	9.8	9.9	9.9	9.9	9.9	10.0	10.0

Fuente: INEI (2018)

De igual forma, la esperanza de vida al nacer ha aumentado para ambos grupos desde el año 2000 hasta el 2015. Sin embargo, las mujeres han tenido una mayor cantidad de años de vida esperados a lo largo de este periodo. En 2015, la esperanza de vida al nacer era de 71.5 años para los hombres y de 76.8 años para las mujeres ( Tabla 23).

**Tabla 23: Esperanza de vida al nacer, según sexo 2000-2015**

Sexo	2000	2010	2015
Hombres	66.8	70.5	71.5
Mujeres	71.9	75.9	76.8

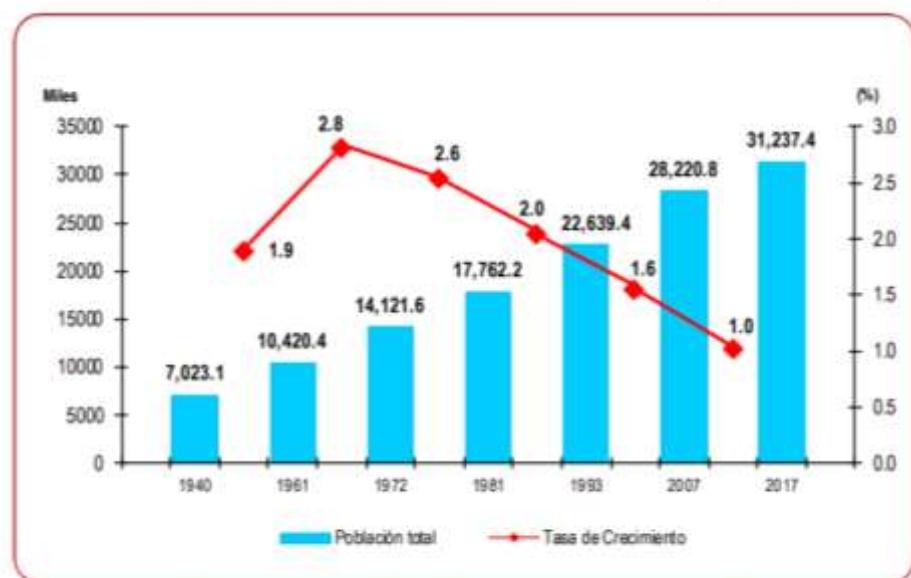
Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

### Crecimiento de la población

En el periodo intercensal 2007–2017, la población total del país se incrementó en 3 millones 16 mil 621 habitantes, es decir, un crecimiento de 10,7% respecto de la población total de 2007, que fue 28 millones 220 mil 764 habitantes. En promedio, la población peruana ha crecido 301 mil 662 habitantes por año en el mencionado periodo. **La población ha tenido un crecimiento promedio anual de 1,0% durante el periodo 2007–2017**, lo cual confirma la tendencia decreciente del ritmo de crecimiento poblacional en los últimos 56 años. De una Tasa de Crecimiento de 2,8% en el periodo íntercensal 1961–1972, pasó a 2,6% entre 1972–1981, desciende a 2,0% en el periodo 1981–1993, y en el penúltimo periodo intercensal fue de 1,6% por año. En el periodo de mayor crecimiento de la población, según estudios de fecundidad, la Tasa Global de Fecundidad era 6,0 hijas/os en promedio por mujer, este nivel ha descendido hasta 2,5 para el lapso 2010–2015.

POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1940 - 2017

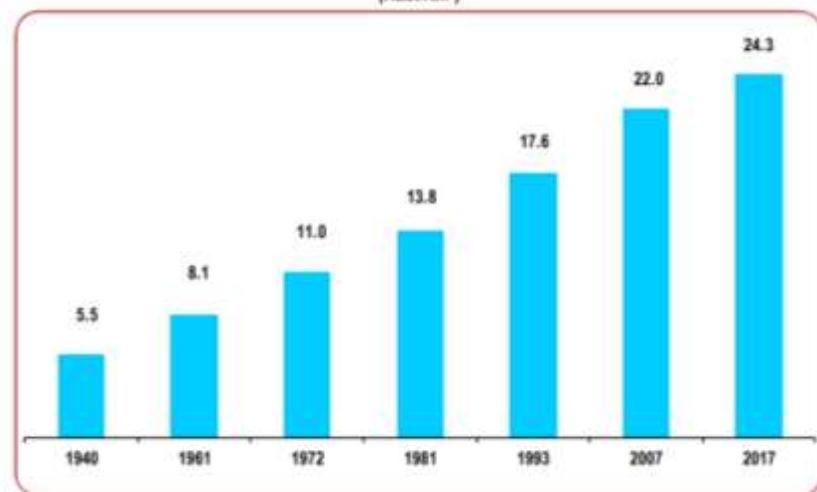


Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática- Censos Nacionales de Población y Vivienda.

## Densidad poblacional

La densidad poblacional, es un indicador que permite evaluar la concentración de la población de una determinada área geográfica. Comprende el número de habitantes por kilómetro cuadrado, que se encuentran en una determinada extensión territorial. La densidad poblacional del Perú para el año 2017, es 24,3 Hab./Km<sup>2</sup>. Al evaluar el comportamiento de este indicador, tomando como referencia la información censal de 1940, se observa que en los últimos 77 años se ha incrementado en 4,4 veces, pasando de 5,5 Hab./Km<sup>2</sup> a 24,3 Hab./Km<sup>2</sup> en el año 2017, en 1961 el número de personas por kilómetro cuadrado fue de 8,1, en 1972 alcanzó 11,0, en 1981 subió a 13,8, en 1993 a 17,6 y en 2007 se eleva a 22,0 habitantes por Km<sup>2</sup>.

PERÚ: EVOLUCIÓN DE LA DENSIDAD POBLACIONAL, SEGÚN CENSO, 1940 - 2017  
 (Hab./Km<sup>2</sup>)

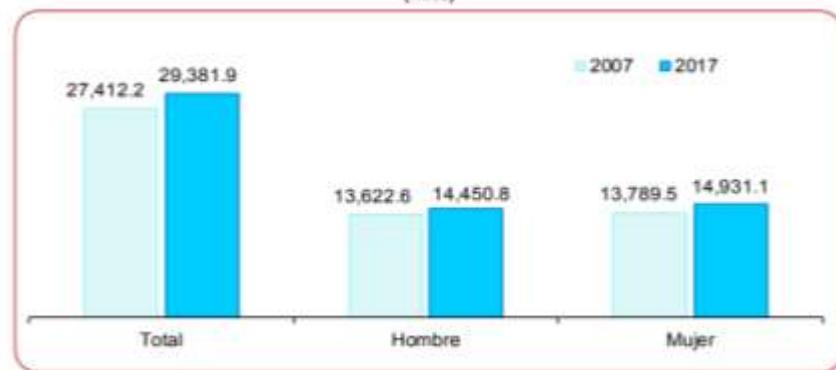


Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática- Censos Nacionales de Población y Vivienda.

## Composición de la población por sexo

Según el Censo del 2017, la población masculina asciende a 14 millones 450 mil 757 hombres, que representan el 49,2% de la población censada y la población femenina a 14 millones 931 mil 127 mujeres, es decir el 50,8%. En el Censo 2007 la estructura de la población fue 49,7% y 50,3% respectivamente. En el período intercensal de 2007-2017, la población masculina se incrementó en 828 mil 117 hombres, es decir, en 6,1% en 10 años. Asimismo, la población femenina se incrementó en 1 millón 141 mil 610 mujeres, que en términos porcentuales representa 8,3%.

PERÚ: COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN SEXO, 2007 - 2017  
 (Miles)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda.

### Población económicamente activa

A nivel nacional, la población económicamente activa (PEA) –definida como el conjunto de personas de 14 años o más dispuestas a trabajar– ha aumentado durante la última década, en línea con el incremento en la actividad económica. No obstante, cabe resaltar que la PEA en el ámbito rural viene disminuyendo anualmente desde 2009, como se aprecia en la Tabla 24. Asimismo, la tasa de informalidad (Tabla 25) en el sector formal para los hombres disminuyó en 3pp entre 2008 y 2016, mas este indicador se ha mantenido constante alrededor de 20 durante la misma década.

**Tabla 24: Población económicamente activa, según ámbito geográfico 2007-2017 (miles de personas)**

Ámbito	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	14,907	15,157	15,451	15,738	15,949	16,143	16,326	16,396	16,498	16,904
Urbana	10,688	10,961	11,242	11,591	11,853	12,115	12,345	12,436	12,584	13,066
Rural	4,219	4,196	4,210	4,147	4,096	4,028	3,981	3,960	3,914	3,838

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia.

**Tabla 25: Tasa de informalidad en el sector formal, 2008-2016 (%)**

Sexo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Hombres	17	16	16	15	15	16	15	15	14
Mujeres	20	19	19	19	20	19	20	20	20

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Otro indicador relacionado al desarrollo del país es la incidencia de la pobreza monetaria, el cual mide el número de personas que residen en hogares cuyo gasto per cápita se encuentra por debajo del costo de una canasta básica de consumo (INEI, 2018). Como se muestra en la Tabla 26, la incidencia de la pobreza ha disminuido tanto a nivel nacional como en los ámbitos urbano y rural respecto de los niveles observados en 2007. El declive más pronunciado se dio entre los años 2007 y 2012, entre los cuales la incidencia de pobreza disminuyó en 16.6 puntos porcentuales; luego de lo cual se ha desacelerado. No obstante, en el ámbito rural aún se observan niveles altos de pobreza monetaria, la cual incluso aumentó en 2017.

**Tabla 26: Evolución de la incidencia de la pobreza monetaria total, según ámbitos, 2007-2017**

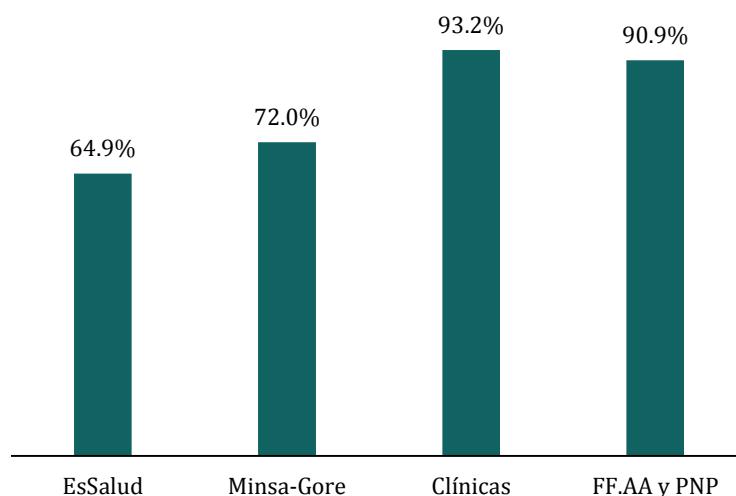
Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	42.4	37.3	33.5	30.8	27.8	25.8	23.9	22.7	21.8	20.7	21.7
Urbana	30.1	25.4	21.3	20.0	18.0	16.6	16.1	15.3	14.5	13.9	15.1
Rural	74.0	68.8	66.7	61.0	56.1	53.0	48.0	46.0	45.2	43.8	44.4

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Entre los atendidos por consulta externa en algún EESS del MINSA-Gore en 2015, el 72% de los usuarios reportaron sentirse satisfechos o muy satisfechos con el servicio, como se observa en el Gráfico 22. Este porcentaje se encuentra muy por debajo del reportado por los usuarios de clínicas privadas (93.2%) o del sistema de FFAA y PNP (90.9%).

**Gráfico 22: Atendidos por consulta externa que califican el servicio recibido como satisfactorio o muy satisfactorio, según entidad prestadora de salud 2015 (%)**



Fuente: Ensusalud (2015a)  
 Elaboración propia

El sistema de suministro de medicamentos es un elemento clave en la satisfacción de los usuarios de EESS pertenecientes al ámbito MINSA-Gore. En 2015, el principal servicio a mejorar sugerido por los mismos fue el de farmacia, con un 39.5% del total de respuestas. Otros servicios señalados como importantes puntos de mejora fueron el de citas o admisión, y el consultorio médico (ver Tabla 27).

**Tabla 27: Principal servicio a mejorar según usuarios de consulta externa de EESS del MINSA-Gore, 2015**

Servicio	%
Farmacia	39.5
Citas o admisión	34.5
Consultorio médico	10.3
Oficina de seguros	3.4
Otro	3.3
Laboratorio	3.2
Imágenes (rayos X, ecografía, etc.)	3.1
Caja	2.6

Fuente: Ensusalud (2015a)

Elaboración propia

## 2.2 Definición del problema, sus causas y efectos

### 2.2.1 Problema central

El problema central se ha definido como:

**Inadecuado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.**

Este problema se evidencia en el número de establecimientos de salud, por nivel de atención, que no disponen de las condiciones adecuadas para el uso de los sistemas de información. En ese sentido, a nivel nacional no se posee una cobertura de 100% de SI que den soporte a la prestación de los servicios ofrecidos según el nivel de complejidad que tienen, ni en el componente preventivo-promocional ni en el componente recuperativo. Esta carencia es importante en el primer nivel de atención y se agrava en zonas rurales.

### 2.2.2 Causas directas e indirectas

Las causas directas e indirectas del problema central son:

- **Causa directa 1: Insuficiente gobernanza<sup>20</sup> y estandarización de TIC en salud**

La normatividad del MINSA no ha podido desarrollarse e implementarse a la par de la velocidad de los avances tecnológicos en materia de SI. Esto se evidencia en la reducida normatividad vinculada a las tecnologías de información en sus diferentes aplicaciones (aplicaciones convencionales de computadora, aplicaciones móviles, telesalud, entre otras), en la incipiente capacidad para definir estándares de los sistemas de información en salud, y la insuficiente presencia del ministerio en acciones de generación de capacidades en las direcciones regionales de salud.

- **Causa indirecta 1.1: Inadecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Actualmente hay estándares de datos que aún no han sido completamente implementados a nivel nacional. Asimismo, se tiene identificada la necesidad de desarrollar y aprobar estándares adicionales para el adecuado funcionamiento de los sistemas de información vigentes y de los que se encuentran en desarrollo. Estos estándares se refieren a los relacionados con los registros de datos en los puntos de atención a los usuarios de los servicios públicos. Para el manejo de información estadística, existen ocho estándares de datos oficialmente vigentes desde el 2006

- **Causa indirecta 1.2: Fragmentación y redundancia de los SI y la gestión de servicios TIC**

La sede central del MINSA administra 116 aplicativos que se encuentran en entorno Windows. De estos, el 67% tienen orientación administrativa, mientras que el 33% son de carácter asistencial. Asimismo, cuenta con 93 aplicativos que se encuentran en entorno Linux.

---

<sup>20</sup> Designa la eficacia, calidad y buena orientación de la intervención del Estado, que proporciona buena parte de su legitimidad en lo que a veces se define como una "nueva forma de gobernar". La gobernanza es una noción que busca -antes que imponer un modelo- describir una transformación sistémica compleja, que se produce a distintos niveles.

En este contexto, se tienen 75 aplicaciones que se encuentran contenidas en ambos entornos tecnológicos, reflejando un nivel de redundancia que obliga a la duplicidad de acciones de mantenimiento técnico. Asimismo, hay aplicaciones no incorporadas en este inventario como NOTI (sistema de notificación epidemiológica) de la Oficina General de Epidemiología, SIASIS y ARFIS del SIS, aplicaciones ad-hoc de hospitales públicos (para la gestión de citas y cobros al paciente), entre otras.

- ***Causa indirecta 1.3: Insuficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos***

Los estándares de interoperabilidad de datos no han sido diseñados y puestos en marcha para su evaluación en campo. Por ende, persiste la necesidad de desarrollarlos e implementarlos para mejorar el funcionamiento de los sistemas de información. Si bien la RM N° 576-2011 aprueba el uso de la plataforma HL7 para definir estándares de interoperabilidad, a la fecha no hay ninguno diseñado para ser evaluado en campo.

De los estándares ya existentes, el estándar de identificación del financiador en salud está implementado parcialmente y requiere ser revisado para facilitar su implementación a escala nacional. El estándar de personal de salud, a pesar de estar formulado e implementado en el aplicativo InfoRHUS, requiere ser modificado para una aplicación más extendida. Por otro lado, el estándar de episodio de atención en salud se aplica en la consulta externa en 30.7% de establecimientos y en 28.5% de los casos de hospitalización (Rojas, 2015). El estándar de establecimiento de salud, a pesar de estar formulado y disponible a través de SuSalud, requiere ser actualizado para que sea implementado a escala nacional. De manera similar, el estándar de unidad productora de servicios ha sido implementado parcialmente en los hospitales, pero no ha sido implementado en el primer nivel de atención (Rojas, 2015). Finalmente, el estándar de identificación de usuario en el sector salud es el que más avance tiene, con 78.04% de la población, aunque su despliegue en establecimientos de salud está limitado por el nivel de acceso a internet (Rojas, 2015).

Cabe resaltar que el 18% de establecimientos públicos emplea una versión obsoleta del estándar de procedimientos médicos, el 4% de establecimientos públicos emplea la versión actual del estándar de procedimientos médicos y 78% de establecimientos hacen uso de procedimientos médicos no homologados (Rojas, 2015). Por último, es importante resaltar que no se ha implementado el estándar de datos de productos farmacéuticos (Rojas, 2015).

- ***Causa indirecta 1.4: Débil institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC***

Es evidente que una adecuada continuidad de las políticas conlleva a un éxito en su implementación. Sin embargo, para este caso, la institucionalidad ha sido débil y afectada por los cambios en las autoridades, quienes repercuten en la continuidad de la implementación de las herramientas de sistemas de información. Un claro ejemplo de esto es que en los siete años de vigencia de la norma de HCE, ha habido siete ministros de salud y ocho directores de la OGFI/Oficina General de Estadística e Informática, además que el presupuesto de la OGFI del MINSA ha disminuido de un 6.2% a un 2.2% como porcentaje de los gastos de gestión del MINSA durante el período 2011- 2017 (media móvil de cuatro años precedentes).

- ***Causa indirecta 1.5: Escasa incorporación de tecnologías innovadoras***

La escasa incorporación de tecnologías disponibles se evidencia en la baja tasa de disponibilidad de sistemas de información en los establecimientos de salud.

Aproximadamente el 8% de los establecimientos públicos de salud se encuentran en capacidad de usar las tecnologías web disponibles (Rojas, 2015). Una de las razones que contribuye a esta limitación se encuentra en la insuficiente conectividad a internet (señalado en la causa indirecta 2.2).

- **Causa directa 2: Inadecuada infraestructura tecnológica y de redes**

En cuanto a la inadecuada infraestructura y tecnologías de redes, se observa que el data center central se encuentra cerca de su límite de capacidad de almacenamiento. Dada su ubicación actual, no cuenta con espacio físico suficiente para su expansión, lo cual se evidencia en el nivel de hacinamiento de la infraestructura. De igual manera, los esfuerzos presupuestales para reponer y dotar de mayores equipos, como servidores, han resultado insuficientes en comparación con el reto de articular todos los establecimientos de salud a nivel nacional para que cuenten con el mismo estándar de servicios en materia de sistemas de información.

- **Causa indirecta 2.1: Limitadas capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Actualmente, las capacidades de almacenamiento se ven limitadas por el espacio físico que en el MINSA se ha asignado al data center, y en el que no hay posibilidades de ampliación. Dadas estas restricciones, existe una capacidad máxima de almacenamiento y procesamiento de datos. Es por ello que se requiere ampliar dicha capacidad a fin de atender la demanda futura.

- **Causa indirecta 2.2: Insuficiente conectividad interna y externa de las IPRESS**

Existe una mínima conectividad interna y externa de los establecimientos de salud, esto se expresa en que actualmente el 54% de los establecimientos públicos de salud, ubicados en áreas rurales, no cuentan con un proveedor de internet<sup>21</sup>. Cabe resaltar que esta cifra no considera aquellos establecimientos de salud que presentan inconvenientes relacionados con su conectividad interna, la cual también es un limitante para la ampliación de la cobertura de SI.

- **Causa indirecta 2.3: Insuficiente equipamiento de TI en el sistema de salud**

Los establecimientos de salud no cuentan con los suficientes equipos informáticos para la implementación de los SI, aunque parte del presupuesto público de salud está dirigido a la adquisición de equipos de TI. Por este motivo, dichos establecimientos no pueden acceder completamente a los SI en salud.

- **Causa indirecta 2.4: Inadecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica**

Un aspecto que limita la gestión de la infraestructura tecnológica son los insuficientes protocolos disponibles a los gestores para mantener en operación una capacidad mínima de

---

<sup>21</sup> Es importante resaltar que esta cifra incluye aquellos EESS que sí cuentan con un proveedor de internet que no ha sido reportado al MINSA.

infraestructura tecnológica que garantice la sostenibilidad de los sistemas de información implementados. En ese sentido, se requiere desarrollar protocolos asociados a las mejores prácticas en TI que permitan a los gestores elaborar rutinas de control de riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura informática, y de renovación de la infraestructura tecnológica de tal manera que la capacidad tecnológica instalada se mantenga y garantice la continuidad de los servicios de soporte de información.

- **Causa directa 3: Limitadas competencias humanas para el registro, gestión y uso de información**

Existe un alto número de EESS ubicados en zonas rurales que son administrados por personal técnico, lo cual dificulta la modernización del manejo del SI en salud. Estas dificultades se acentúan cuando los niveles de acceso a internet son reducidos (54%, de acuerdo con el Cuadro N° 5). En ese sentido, el personal de los EESS requiere de capacitaciones (presenciales, semi-presenciales y a distancia) para el uso y gestión adecuados de los SI.

- **Causa indirecta 3.1: Escasos conocimientos para la gestión y operación del SI**

El personal requiere, para cada uno de los sistemas de información que se implementan, una adecuada capacitación para la gestión y operación de estos sistemas de información. Sin embargo, en los establecimientos que ya cuentan con algún sistema de información, el personal no cumple ciertos protocolos para la gestión y operación de los sistemas de información. Esto se muestra, ya que, solo se cumple un 25% de aspectos deseables en el manejo de políticas y planificación del sistema de información rutinario en salud; un 34% de condiciones deseables en materia de desarrollo institucional, gestión de recursos humanos y financiamiento de TI se cumplen y solo se cumplen 42% de las condiciones deseables en la gestión de la infraestructura del SI<sup>22</sup> (USAID, 2014).

- **Causa indirecta 3.2: Escasas capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos**

Se evidencian escasas competencias para el análisis de información por parte de los decisores estratégicos, tácticos y operativos. Ello puede verse evidenciado en diversos estudios, en los cuales se aprecia un bajo uso de la información para la toma de decisiones. La evaluación del PRISM del 2008, encontró que solo se cumple un 43% de las condiciones deseables en el análisis y uso de la información; solo, un 27% de los aspectos deseables en el uso de la información para aspectos de definición de políticas y abogacía; solo, un 36% de los aspectos deseables en el uso de la información para la planificación y priorización en

---

<sup>22</sup> La evaluación del sistema de información peruano se realizó en 2008 como parte de la Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud y Perfiles de País lanzada por OPS/OMS en 1995. Utilizó como marco conceptual e instrumental el PRISM (Performance of Routine Information System Management) y HMN (Health Metrics Network). Dicha evaluación se realizó en Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Paraguay, República Dominicana y Perú. En el Perú, la muestra abarcó a 12 regiones y las 4 direcciones de salud de Lima, abarcando a 247 establecimientos de salud (50 hospitales y 197 centros de salud)

salud y solo, un 26% de los aspectos deseables en el uso de la información para la asignación de recursos y labores de implementación y acción (Ministerio de Salud, 2008).

- **Causa indirecta 3.3: Alta resistencia al cambio frente al uso más frecuente de los SI**

En general, los cambios de rutinas de trabajo generan una resistencia natural por parte del personal. El estrés organizacional generado por la introducción de sistemas de información que cambian u optimizan procesos genera estas resistencias. Esta resistencia se puede asociar a la poca frecuencia (36%) con que el personal de tecnologías de información asocia buen desempeño individual con reconocimiento (USAID, 2014). También se puede evidenciar mediante la duración prolongada de periodo de implementación de sistemas de información.

- **Causa directa 4: Escasa valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población**

Los SI están centrados en examinar la perspectiva interna del funcionamiento del servicio. Sin embargo, existe un bajo desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas a brindarle información al usuario. En este marco, de nueve aplicaciones móviles en salud disponibles al público, solo dos (22%) están orientadas a brindarles información: sobre precios de medicamentos y sobre los derechos del asegurado por el SIS.

- **Causa indirecta 4.1: Escasas capacidades para el uso de TIC en salud**

Por lo general, la población no cuenta con las capacidades adecuadas para el uso de TIC en salud. Es por ello que algunas aplicaciones desarrolladas cuentan solamente con un uso de 1%: información sobre precios de medicamentos, y derechos del asegurado con SIS<sup>23</sup>.

- **Causa indirecta 4.2: Escaso alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios**

Actualmente, debido a la escasa disponibilidad de aplicaciones dirigidas a interactuar con los ciudadanos, se percibe una escasa asociación entre la información disponible y las necesidades de estos. Bajo esta premisa, el 47.6% de los usuarios solicitan mejorar la disponibilidad de médicos especialistas, el 29.8% de los usuarios solicitan mejorar la disponibilidad de medicamentos y el 23.4% de los usuarios solicitan mejoras en el área de espera de las atenciones de consulta externa (SuSalud, 2014).

Para la población esta información es valiosa y, por ende, debe facilitarse su disponibilidad. Cabe resaltar que no existe un mecanismo de monitoreo permanente de las principales prioridades de mejora de los servicios desde la perspectiva de los usuarios.

### 2.2.3 Efectos directos e indirectos

---

<sup>23</sup> De acuerdo a la información de Google Play, la aplicación AhorroMED (orientada a ubicar medicamentos según farmacia) ha sido descargada 50 mil veces. A su vez, SUSALUD CONTIGO ha sido descargada 10 mil veces. Dicha cifra es bastante menor al 1% de la población asegurada según la información de SUSALUD vigente a mayo de 2018.

Los efectos directos e indirectos identificados son:

- **Efecto directo 1: Escaso aprovechamiento de las TIC en la prestación de servicios de salud**

No se emplean las TIC en su amplia potencialidad para contribuir a una mejor prestación de los servicios de salud. Ello trae como consecuencia que se produzcan ciertos vicios como:

- Información redundante
- Información inconsistente
- Desconfianza en la información generada
- Producción costosa de información a partir de los datos registrados
- Generación de islas de información
- Procesos desorganizados - No se puede planificar a alto nivel adecuadamente
- No se puede sustentar adecuadamente la consecución de nuevos recursos financieros para el SI
  - **Efecto indirecto 1.1: Limitada continuidad del cuidado de salud**

Los sistemas de información contribuyen a garantizar una continuidad en el cuidado de la salud, beneficio que se pierde por su baja utilización. Esto trae como consecuencia, que la historia clínica de una persona se encuentre en varios establecimientos y estas no compartan la información, por la falta de su automatización, provocando demoras en la atención y una limitada continuidad de su cuidado en la salud.

- **Efecto directo 2: Altos costos de transacción en la gestión de los SI**

Los beneficios en cuanto a ahorros en costos del uso de adecuados sistemas de información impactan en todos los niveles de los servicios de salud. Sin embargo, su falta de uso genera altos costos: demoras en la atención, uso de información inoportuna, entorpecimiento de los procesos operacionales, entre otros. Mayores horas hombre enfocadas en obtener información de estudios o análisis ya realizados, redonda negativamente en una pérdida de eficacia y eficiencia en la prestación de servicios. Todos estos problemas se traducen en costos que los absorbe tanto el sistema de salud, como los usuarios, que también se siente insatisfechos con los servicios brindados.

- **Efecto indirecto 2.1: Incremento en los costos de transacción para el ciudadano y para el sistema de salud**

La ineficiencia en la gestión de los sistemas de información es trasladada al sistema de salud y al usuario. Esto incrementa los costos de horas-hombre por demoras en la atención o el desarrollo de ciertos procedimientos inadecuados; costos en tiempo por las duplicidades en la generación de información al no estar uniformizada; saturación innecesaria de los servicios finales e intermedios –limitando su disponibilidad efectiva a población que aún no ha tenido contacto con el servicio público de salud–; gastos de bolsillo por parte de los ciudadanos debido a costos no asumidos por el sistema (transporte, costos laborales), originados por atenciones redundantes que no han sido oportunamente identificadas por el SI; entre otros que se cargan directamente al sistema de salud y al usuario.

- **Efecto directo 3: Escaso uso de los SI por parte de los operadores del sistema de salud**

Un sistema de información inadecuado genera que los operadores del sistema no aprovechen al máximo los atributos de las TIC y, por ende, no se capturan los beneficios de este uso – como son contar con información para mejorar los procesos, mejora continua, calidad total, uso de la información adecuada, adecuada planificación de presupuestos, evolución del sistema, entre otros–.

- ***Efecto indirecto 3.1: Baja disponibilidad de servicios de salud especializados en zonas rurales (telesalud)***

El escaso aprovechamiento de los sistemas de información provoca una baja disponibilidad de los servicios de salud, lo cuales podrían ser utilizados para vencer las barreras geográficas de acceso a servicios de salud mediante el uso de telesalud. Esto traería beneficios como mayores niveles de complicaciones potencialmente prevenibles en patologías que no requieren el contacto presencial de personal especializado, o mayores niveles de gasto en condiciones potencialmente prevenibles a partir de atención especializada a distancia.

- **Efecto directo 4: Escaso uso de los sistemas de información por parte de la población**

El escaso uso de los SI por parte de la población no permite la captura de los beneficios de contar con una credibilidad en el sistema de salud público, lo cual genera que los ciudadanos prefieran obviar al primer nivel y atenderse en EESS más complejos.

- ***Efecto indirecto 4.1: Escasa disponibilidad de información para el autocuidado de la salud***

Al no contar con sistemas de información que generen información útil para el usuario, este no cuenta con la debida información para promover conductas de autocuidado en su salud.

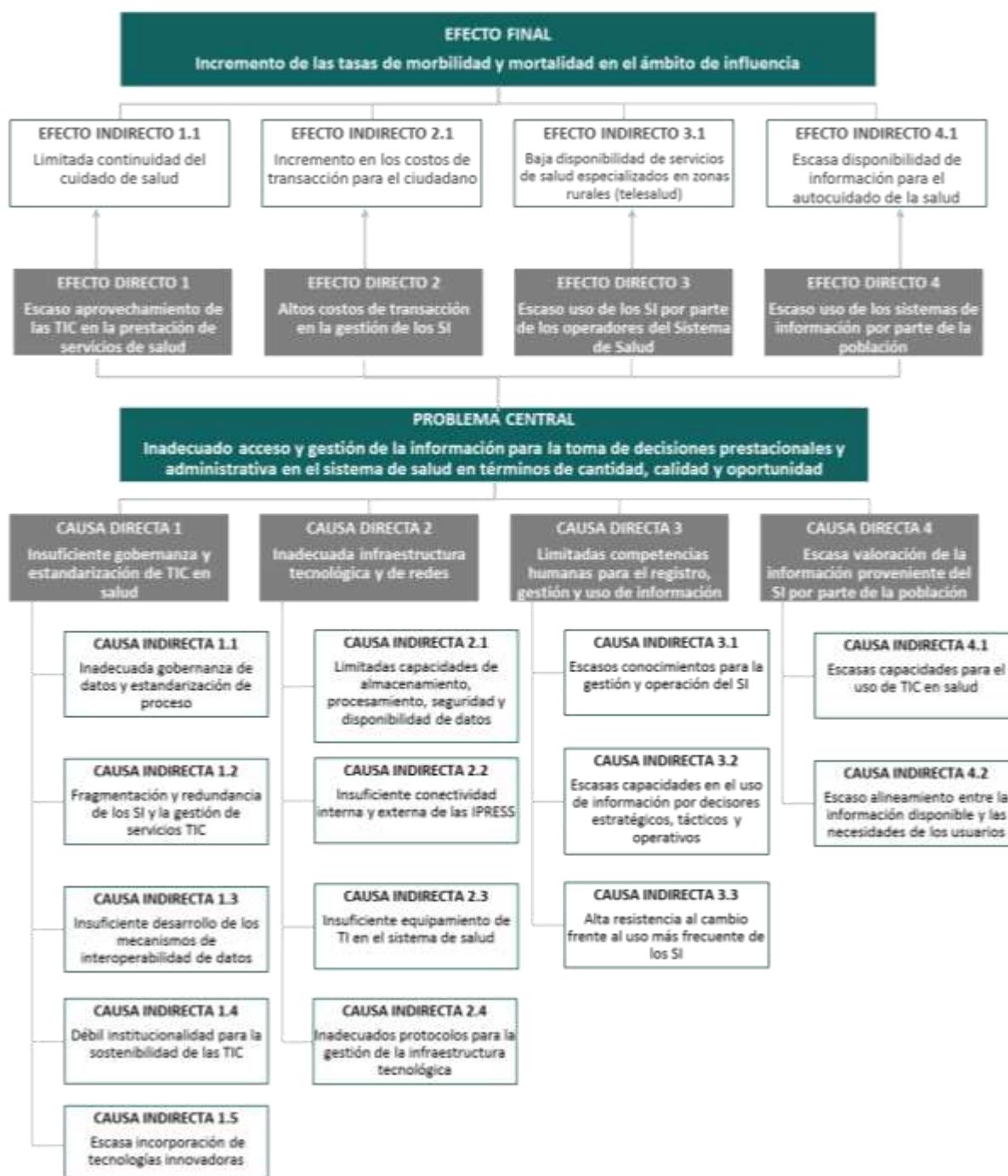
- **Efecto final: Incremento de las tasas de morbilidad y mortalidad en el ámbito de influencia**

Los SI, al ser parte de los factores de producción para la prestación de servicios de salud, redundarán en su conjunto en el incremento de las tasas de morbilidad y mortalidad, debido a una mayor carga de enfermedad (discapacidad y mortalidad precoz) potencialmente prevenible en las áreas de influencia.

## 2.2.4 Árbol de problemas

A continuación, se presente el árbol de problemas:

**Gráfico 23. Árbol del problema, causas y efectos**



## 2.3 Definición de los objetivos del proyecto

### 2.3.1 Objetivo central

El objetivo central se ha definido como:

- Adequado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.

Con este objetivo se busca incrementar la cobertura de los establecimientos de salud que cuentan con adecuados sistemas de información implementados de acuerdo a su nivel de atención.

### 2.3.2 Medios directos y fundamentales

Los medios directos y fundamentales del objetivo central son:

- **Medio de primer nivel 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Se contará con sistemas de información integrados y estandarizados en salud, para lo cual se deberá tener presente los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de salud. Asimismo, se busca la adecuada gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, a fin de garantizar la sostenibilidad de los SI.

- **Medio fundamental 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Se busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC. Así, se contará con modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas y portafolios, entre otros.

Se contará con la estandarización de los procesos prestacionales: transversales y especializados.

- **Medio fundamental 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC**

Se realizará el desarrollo de los sistemas de información prestacionales, de gestión administrativa & legacy, así como de gestión administrativa central del sector. Finalmente, se realizará la integración de los componentes de los sistemas de información.

- **Medio fundamental 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos**

Se busca desarrollar la plataforma Renhice, el fortalecimiento de la plataforma interoperable del sector y la implementación del modelo de gestión de seguridad de la información que garantice los mecanismos de la interoperabilidad de datos.

- ***Medio fundamental 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC***

Mediante este medio fundamental se busca el desarrollo de propuestas de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC, como serían mecanismos de orden presupuestal, seguimiento, entre otros.

- ***Medio fundamental 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras***

Se busca la identificación de tecnologías innovadoras para su desarrollo e implementación en el sistema de salud, realizando las adecuaciones y pilotos correspondientes.

- ***Medio de primer nivel 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes***

Se busca que mediante este medio se pueda dotar de una infraestructura tecnológica y de redes adecuada que de soporte a los sistemas de información que funcionarán a nivel nacional, a fin de contribuir con la mejora de los servicios de salud que prestan las instituciones prestadoras de servicios de salud.

- ***Medio fundamental 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos***

Se busca dotar de una capacidad suficiente de almacenamiento, procesamiento y seguridad para la disponibilidad de datos. Esto incorpora la infraestructura física y el equipamiento necesario para este fin.

- ***Medio fundamental 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS***

Se busca el desarrollo de infraestructura de conectividad de los establecimientos de salud. Para ello, se evaluará la disponibilidad de las condiciones necesarias para que el proyecto implemente los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- ***Medio fundamental 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud***

Se busca dotar a los EESS del primer nivel con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- ***Medio fundamental 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica***

Busca desarrollar protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica: monitoreo de la seguridad de la información, identificación y gestión de activos TIC, seguridad informática, sites de contingencia y servicios para recuperación ante desastres.

- ***Medio de primer nivel 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información***

Se busca que el personal a cargo de la prestación de los servicios cuente con las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de información. Por lo tanto, la implementación de los sistemas de información irá acompañada de un proceso de capacitación al personal para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

- ***Medio fundamental 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI***

Mediante este medio se busca el desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información, así como el respectivo acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS.

- ***Medio fundamental 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos***

Se realizarán eventos de capacitación en el uso de información dirigidos a decisores estratégicos, tácticos y operativos a fin de aprovechar la disponibilidad de los sistemas de información. Además, se busca desarrollar herramientas de gestión de la información y el fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC.

- ***Medio fundamental 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI***

Se busca realizar eventos para la sensibilización sobre el uso de las TIC, los cuales serán complementados con el desarrollo de manuales para la gestión del cambio y con talleres macro regionales para la gestión del cambio.

- ***Medio de primer nivel 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población***

Se realizarán actividades para la integración del usuario como eje fundamental en el desarrollo e implementación de los sistemas de información.

- ***Medio fundamental 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud***

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la población en el uso de las TIC. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- ***Medio fundamental 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios***

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos.

### **2.3.3 Fines**

Los fines directos e indirectos identificados son:

- ***Fin directo 1: Aprovechamiento de las TIC en la prestación de servicios de salud***

El proyecto permitirá apropiarse de los beneficios de aprovechar las TIC en la prestación de servicios, los cuales se verán reflejados en la mejora en la eficiencia de los procesos prestacionales, mejorando los servicios de salud.

- ***Fin indirecto 1.1: Continuidad del cuidado de salud***

Los sistemas de información contribuirán con el proyecto en garantizar la continuidad en el cuidado de la salud, dado que el ciudadano contará con toda la información unificada y de fácil acceso para sus procesos de atención.

- ***Fin directo 2: Bajos costos de transacción en la gestión de los SI***

Se reducirán los costos de transacción en la gestión de los SI, debido a que la estandarización y la interoperabilidad de los sistemas de información permitirán la generación de economías de escala para su gestión al eliminarse la duplicidad de información.

- ***Fin indirecto 2.1: Disminución en los costos de transacción para el ciudadano***

Los SI a desarrollarse e implementarse reducirán los tiempos de atención, tanto para acceder a los servicios de salud como para el acceso a información de su proceso de atención. Ello se traducirá en una reducción de costos de transacción para el ciudadano.

- ***Fin directo 3: Alto uso de los SI por parte de los operadores del sistema de salud***

El proyecto permitirá una alta disponibilidad de los servicios y facilitará su acceso y uso. Ello se deberá a que los operadores del sistema de salud mejorarán sus procesos y servicios a través del uso de SI.

- ***Fin indirecto 3.1: Alta disponibilidad de servicios de salud especializados en zonas rurales (telesalud)***

Las TIC permitirán ampliar la cobertura de servicios de salud especializados, eliminando las barreras geográficas y permitiendo a zonas remotas acceder a servicios de alta calidad.

- ***Fin directo 4: Alto uso de los sistemas de información por parte de la población***

Debido a la mayor disponibilidad de sistemas de información y de fácil acceso y uso, los ciudadanos utilizarán con mayor frecuencia e intensidad dichos sistemas, lo cual redundará en la mejora de sus servicios y por ende de su salud.

- ***Fin indirecto 4.1: Disponibilidad de información para el autocuidado de la salud***



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Los SI, al mejorar el acceso a información, permitirá mejorar las prácticas de autocuidado en la población como efecto del mayor acceso y conocimiento de información.

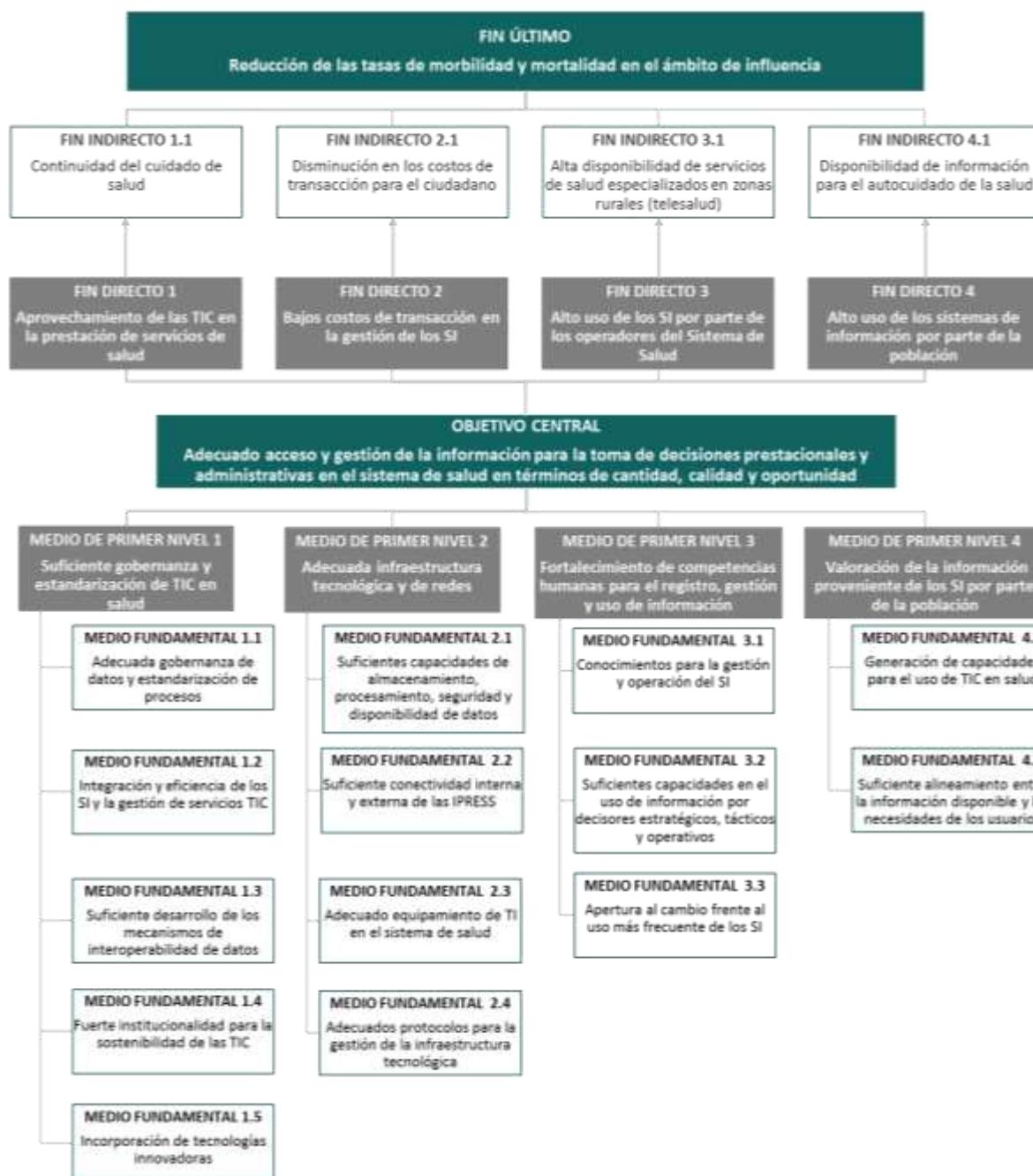
- **Fin último: Reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad en el ámbito de influencia**

Como efecto final, el proyecto contribuirá a la reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad.

### 2.3.4 Árbol de medios y fines

A continuación, se presente el árbol de medios y fines:

**Gráfico 24. Árbol de objetivos, medios y fines**

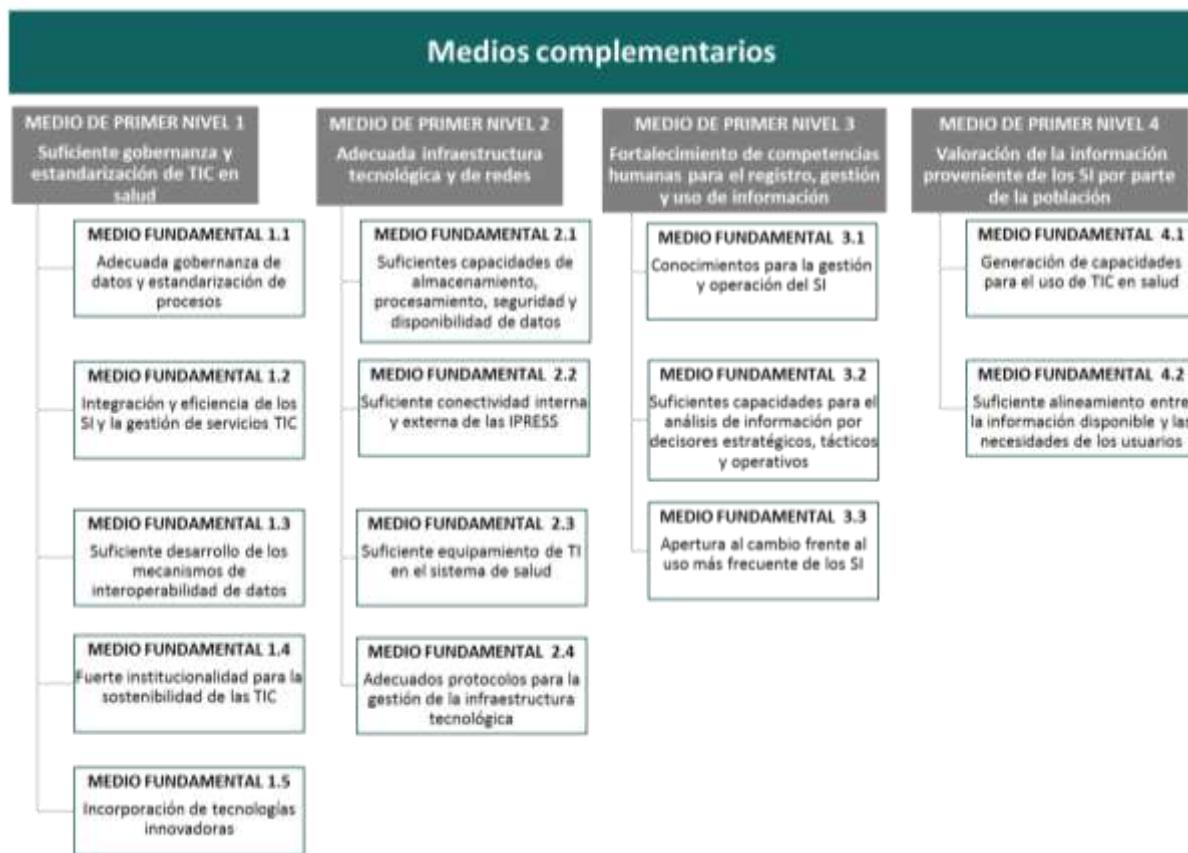


### 2.3.5 Alternativas de solución

- **Medios fundamentales imprescindibles**

Establecer los objetivos del proyecto ha permitido definir los medios fundamentales, a través de los cuales es posible revertir el problema central identificado. De la identificación de los medios fundamentales, se evidencia que todos ellos son complementarios, es decir, se deberán de llevar a cabo en conjunto.

**Gráfico 25. Medios fundamentales**



- **Acciones propuestas**

Las acciones constituyen los procedimientos que serán realizados para poder alcanzar el objetivo central. Por lo tanto, a partir de los medios fundamentales, se proponen las siguientes acciones:



**Tabla 28: Acciones propuestas**

Ítem
<b>COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud</b>
ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC
Acción 1.1.2: Estandarización de procesos prestacionales
ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & apoyo - <i>legacy</i> (ERP Integrado)
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa del sector
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información
ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma Renhice
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información
ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC
ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras
<b>COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem

ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos

Acción 2.1.1: Implementación de un *data center* central con niveles de redundancia adecuados en una infraestructura de material noble

ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS

Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS

ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud

Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel

ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica

Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica

**COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información**

ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI

Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información

Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS

ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos

Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información

Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información

Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC

ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI

Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio

**COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población**



Ítem
ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud
ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos

- **Alternativa de solución**

A partir de las acciones propuestas, se evidencia que no existen acciones mutuamente excluyentes, por el contrario, todas ellas resultan complementarias entre sí. La conformación de una única alternativa responde fundamentalmente a las siguientes consideraciones:

- El activo físico estratégico es la instalación del Data Center, cuya ubicación responde a consideraciones técnicas derivadas del análisis de las zonas con mayor conectividad que recomienda el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Sumado a ello, se especifican variables como la disponibilidad de terreno, acceso a servicios, entre otros. Estas variables determinan que técnicamente se especifica la mejor ubicación y esta constituye la alternativa única, como resultado del proceso de determinación de la ubicación.
- Adicionalmente, se establece como alternativas de solución para los servicios de Data Center la posibilidad de los servicios de hosting. Sin embargo, dada la misión crítica de los sistemas de información y seguridad de la información de los usuarios del sistema de salud, estos datos, desde el punto de vista de las recomendaciones técnicas, deberán estar alojados en medios físicos locales y pertenecientes al Ministerio de Salud, a fin de garantizar su confidencialidad y reducir los riesgos de que esta data sea accedida de manera indebida.
- En cuanto al activo estratégico intangible constituido por los módulos de sistemas de información, estos tienen especificaciones técnicas determinadas por la OGTI, las cuales están determinadas en base a criterios técnicos para optimizar la prestación de servicios. Debido a ello se determina un único planteamiento de intervención para su desarrollo, reforzando la existencia de una única alternativa para el proyecto.

Por las razones expuestas, se ha determinado la pertinencia de una única alternativa de solución que coadyuve con la consecución de los objetivos previstos para el proyecto.

**Tabla 29: Alternativa única**

Alternativa única
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC
Acción 1.1.2: Estandarización de procesos prestacionales
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & legacy ( ERP Integrado)
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa del sector
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras
Acción 2.1.1: Implementación de un <i>data center</i> central con niveles de redundancia adecuados en una infraestructura de material noble
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

## FORMULACION

### **III. FORMULACIÓN**

#### **3.1 Definición del horizonte de evaluación del proyecto**

El horizonte de evaluación es el periodo de tiempo en el que se proyecta el flujo de beneficios y costos del proyecto, a fin de estimar su rentabilidad social. Se establece en quince años, que comprende cinco años de ejecución del proyecto (periodo “0”) más un máximo de diez años de generación de beneficios (post inversión).

En el Año “0” se realiza las siguientes actividades:

- Elaboración del estudio definitivo o expediente técnico: se estima alrededor de medio año (incluye etapa preparatoria, selección y ejecución de los estudios).
- Ejecución del proyecto: incluye los actos preparatorios para la ejecución, se estima realizar de modo progresivo durante 5 años.
- Cierre del proyecto: se lleva a cabo en el último mes del quinto año de la ejecución del proyecto.
- Al siguiente año, se dará inicio al periodo de pos-inversión o periodo de ejecución y evaluación del proyecto.

**Tabla 30: Horizonte de evaluación**

Año 0 (5 años)		Año 1	Año 2	...	Año 12
Inversión		Post inversión			
Estudios definitivos	Implementación de la propuesta	Operación y mantenimiento del proyecto de inversión			

#### **3.2 Estudio de mercado del servicio público**

En esta sección se analizará la demanda, la oferta y la brecha existente del servicio de acuerdo a los distintos niveles de atención en el ámbito nacional.

##### **3.2.1 Análisis de la demanda**

###### **• Población demandante**

El ámbito del proyecto es de alcance nacional, por lo que se debe estimar la población demandante de servicios de salud públicos en todo el país. Además, dicha población demandante debe ser vista desde dos perspectivas: el número de atendidos y el número de atenciones, pues ambas proporcionan información valiosa respecto a los servicios requeridos. Respecto al primer caso, el número de usuarios atendidos en el sistema público de salud fue de alrededor de 15 millones de personas entre 2015 y 2017. Esta cantidad ha disminuido anualmente durante el periodo observado, como se ilustra en la siguiente tabla.

**Tabla 31: Número de atendidos por nivel de atención, 2015-2017**

Nivel de atención	2015	2016	2017
I	11,871,419	11,719,796	11,474,859
II	2,343,897	2,374,466	2,330,327
III	1,444,120	1,307,642	1,132,471
<b>Total</b>	<b>15,659,436</b>	<b>15,401,904</b>	<b>14,937,657</b>

Fuente: OGTI

Elaboración propia.

La estimación del número de atendidos se realizó utilizando la población referencial de usuarios del sistema MINSA-Gores, calculada por el PRONIS. Con ello, se cuenta con el cálculo de la población referencial al 2035, ilustrada en el Tabla 32.

**Tabla 32: Población referencial de usuarios del sistema MINSA-Gores, 2015-2017 y proyecciones 2018-2033**

Año	Población referencial
2013	20,189,755
2014	20,186,666
2015	20,396,978
2016	20,551,546
2017	20,684,292
2018	20,864,988
2019	20,991,828
2020	21,113,953
2021	21,231,586
2022	21,345,451
2023	21,455,304
2024	21,560,915
2025	21,662,058
2026	21,759,152
2027	21,852,407
2028	21,941,264
2029	22,025,189
2030	22,103,664
2031	22,177,147
2032	22,246,069
2033	22,309,843
2034	22,367,899
2035	22,419,672

Fuente: INEI

Elaboración propia.

A continuación, se utilizó la proporción de atendidos por nivel de atención respecto a la población referencial para el año 2017, la cual fue de 55.5% para el primer nivel de atención, de 11.3% para el segundo, y de 5.5% para el tercero. Con ello, se dividió la población referencial proyectada de acuerdo a los tres niveles de atención existentes, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 33: Número de atendidos por nivel de atención, proyecciones 2019-2035**

Año	I	II	III	Total de atendidos
2019	11,645,469	2,364,975	1,149,309	15,159,753
2020	11,713,219	2,378,734	1,155,996	15,247,949
2021	11,778,477	2,391,987	1,162,436	15,332,900
2022	11,841,645	2,404,815	1,168,670	15,415,130
2023	11,902,588	2,417,191	1,174,685	15,494,464
2024	11,961,177	2,429,089	1,180,467	15,570,733
2025	12,017,287	2,440,484	1,186,004	15,643,775
2026	12,071,151	2,451,423	1,191,320	15,713,894
2027	12,122,885	2,461,929	1,196,426	15,781,240
2028	12,172,180	2,471,940	1,201,291	15,845,411
2029	12,218,738	2,481,395	1,205,886	15,906,019
2030	12,262,273	2,490,236	1,210,183	15,962,692
2031	12,303,039	2,498,515	1,214,206	16,015,760
2032	12,341,274	2,506,280	1,217,979	16,065,533
2033	12,376,653	2,513,465	1,221,471	16,111,589
2034	12,408,861	2,520,005	1,224,649	16,153,515
2035	12,437,582	2,525,838	1,227,484	16,190,904

Elaboración propia.

Por otro lado, el número de atenciones por nivel ha aumentado durante los últimos tres años. Además, como se muestra en la Tabla 34, las atenciones están concentradas en el primer nivel.

**Tabla 34: Número de atenciones por nivel de atención, 2015-2017**

Nivel	2015	2016	2017
I	90,554,567	96,800,710	104,976,784
II	12,794,119	13,699,898	13,843,878
III	6,432,562	6,546,895	6,261,211
<b>Total</b>	<b>109,781,248</b>	<b>117,047,503</b>	<b>125,081,873</b>

Fuente: OGTI  
Elaboración propia.

Para proyectar la cantidad de atenciones por nivel se la proporción de atenciones respecto al total de la población MINSA en 2017, el cual fue de 9.15 para el primer nivel, de 5.94 para el segundo, y de 5.53 para el tercero. Luego, se aplicó esta cantidad de atenciones a la proyección de atendidos realizada anteriormente (Tabla 33). Como resultado, se obtuvo la proyección de las atenciones en el sistema de salud MINSA-Gores, la cual se ilustra en la tabla a continuación.

**Tabla 35: Número de atenciones por nivel de atención, proyecciones 2018-2033**

Año	I	II	III	Total de atenciones
2019	106,537,596	14,049,713	6,354,306	126,941,615
2020	107,157,401	14,131,452	6,391,277	127,680,130
2021	107,754,408	14,210,185	6,426,882	128,391,475
2022	108,332,295	14,286,393	6,461,349	129,080,037
2023	108,889,827	14,359,915	6,494,604	129,744,346
2024	109,425,824	14,430,598	6,526,572	130,382,994
2025	109,939,142	14,498,293	6,557,185	130,994,620
2026	110,431,912	14,563,279	6,586,576	131,581,767
2027	110,905,196	14,625,692	6,614,806	132,145,694
2028	111,356,167	14,685,165	6,641,704	132,683,036
2029	111,782,099	14,741,335	6,667,109	133,190,543
2030	112,180,375	14,793,857	6,690,866	133,665,098
2031	112,553,320	14,843,040	6,713,108	134,109,468
2032	112,903,109	14,889,170	6,733,969	134,526,248
2033	113,226,771	14,931,855	6,753,275	134,911,901
2034	113,521,423	14,970,707	6,770,846	135,262,976
2035	113,784,175	15,005,359	6,786,520	135,576,054

Elaboración propia.

**- Estimación del número de establecimientos de salud por niveles**

Por otro lado, dado que las atenciones se realizan en distintos establecimientos de salud, es necesario estimar el número de establecimientos por nivel que se cuenta en el país.

A finales de 2017, en el país había 8,045 EESS en funcionamiento pertenecientes al MINSA-Gore, repartidos en tres niveles de atención (7,872 en el nivel I, 139 en el nivel II y 34 en el nivel III). Como se observa en la Tabla 36, en los últimos cinco años se han creado 226 EESS nuevos en el nivel I (220), nivel II (5) y nivel III (1).

**Tabla 36: Número de EESS en funcionamiento del MINSA-Gore, por nivel de atención 2000-2017**

Año	Nivel I	Nivel II	Nivel III
2000	5,999	122	29
2001	6,238	124	29
2002	6,395	124	29
2003	6,461	125	29
2004	6,566	125	29
2005	6,733	126	29
2006	6,885	127	29
2007	6,980	129	30
2008	7,118	130	31
2009	7,272	130	32
2010	7,483	130	32
2011	7,576	134	33
2012	7,652	134	33
2013	7,720	136	34
2014	7,775	138	34
2015	7,814	138	34
2016	7,853	139	34
2017	7,872	139	34
<b>Total</b>	<b>8,045</b>		

Fuente: Renipress.

Elaboración propia.

- **Demanda**

- ***Estimación de los EESS***

Asimismo, la cantidad de EESS fue proyectada por nivel de atención para el periodo 2019-2035 dado que el proyecto es de alcance nacional. Para ello se utilizaron tres tasas de crecimiento, de acuerdo con cada nivel de atención considerando la fecha de inicio de operación de los establecimientos registrada en el Renipress (ver Tabla 37). Con dichas tasas se realizaron las proyecciones ilustradas en la Tabla 38.

**Tabla 37: Tasas de crecimiento de establecimientos de salud, por nivel de atención**

Año	Nivel I		Nivel II		Nivel III	
	EESS	Tasa de crecimiento	EESS	Tasa de crecimiento	EESS	Tasa de crecimiento
2012	7652		134		33	
2013	7720	0.9%	136	1.5%	34	3.0%
2014	7775	0.7%	138	1.5%	34	0.0%
2015	7814	0.5%	138	0.0%	34	0.0%
2016	7853	0.5%	139	0.7%	34	0.0%
2017	7872	0.2%	139	0.0%	34	0.0%
<b>Tasa promedio</b>		<b>0.41%</b>		<b>0.24%</b>		<b>0.61%</b>

Fuente: RENIPRESS.

Elaboración propia.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Tabla 38: Número de establecimientos de salud MINSA-GORE a nivel nacional, proyecciones por nivel de atención 2019-2033

Nivel	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I	7,872	7,906	7,939	7,972	8,005	8,039	8,072	8,106	8,138	8,172	8,207	8,240	8,273	8,309	8,343	8,377	8,412	8,445	8,480
II	139	142	142	142	142	143	143	143	143	144	144	144	144	146	146	146	146	146	146
III	34	37	37	37	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	39	39	40	40
Total	<b>8,045</b>	<b>8,085</b>	<b>8,118</b>	<b>8,151</b>	<b>8,184</b>	<b>8,219</b>	<b>8,252</b>	<b>8,286</b>	<b>8,318</b>	<b>8,354</b>	<b>8,389</b>	<b>8,422</b>	<b>8,455</b>	<b>8,493</b>	<b>8,527</b>	<b>8,562</b>	<b>8,597</b>	<b>8,631</b>	<b>8,666</b>

Fuente: Renipress.

Elaboración propia.

- ***Estimación de la demanda de capacidad de almacenamiento***

La estimación de la demanda de capacidad de almacenamiento tiene en cuenta tres factores:

- Capacidad de almacenamiento de los sistemas de información, por nivel de atención.
  - Capacidad de almacenamiento de sistemas de información generales.
  - Capacidad de almacenamiento de las lecturas de imágenes de apoyo.
- 
- **Demanda de los sistemas de información, por nivel de atención**

Los módulos de los sistemas de información se organizan según tipo (prestacional, administrativo (legacy) y del sector) y según nivel de atención (I, II o III) (ver Tabla 39). De igual forma, a partir de la información precedente y en función al número de atenciones, es posible determinar la capacidad de almacenamiento demandada por año y el acumulado en los diez años del horizonte de evaluación del proyecto, que permitirá determinar la demanda de capacidad de almacenamiento. Para ello se utilizó la capacidad que requiere cada módulo por atención (en Megabytes) y se multiplicó por el número de atenciones proyectadas y por el porcentaje de distribución de cada atención por módulo (ver Tabla 39).

**Tabla 39: Módulos de sistemas de información requeridos por establecimientos de salud según nivel**

Tipo	Componente	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Prestacional	RENHICE	X	X	X
	Admisión (VU, Programación, referencias y contrarreferencias, Servicio social, citas en línea)	X	X	X
	CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)	X	X	X
	VIH (tamizaje y atención en VIH)	X	X	X
	consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)	X	X	X
	materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)	X	X	X
	exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)	X	X	X
	salud mental (salud mental comunitaria)	X	X	X
	TBC (captación y atención en tuberculosis)	X	X	X
	salud bucal	X	X	X
	nutrición (nutrición y dietética)	X	X	X
	PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)	X	X	X
	Fortalecimiento componente prestación para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)	X	X	X
	farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)	X	X	X
	atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)	X	X	X
	estancia hospitalaria (hospitalización, UCI/UCIN, centro quirúrgico y centro obstétrico)		X	X
	exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)	X	X	X
	procedimientos especializados (procedimientos diagnósticos y terapéuticos especializados, y hemodiálisis)		X	X
	medicina física (discapacidad, medicina física y rehabilitación)	X	X	X

<b>Tipo</b>	<b>Componente</b>	<b>Nivel I</b>	<b>Nivel II</b>	<b>Nivel III</b>
<b>Administrativo &amp; legacy</b>	soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)	x	x	x
	administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)	x	x	x
	epidemiología (epidemiología)	x	x	x
	salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)	x	x	x
	Identificación y autenticación centralizada	x		
	telesalud (telemedicina y SAMU)	x	x	x
<b>Del sector</b>	la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)		x	x
	la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)	x	x	x
	la gestión de planillas		x	x
	la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)	x	x	x
	la gestión de la logística y compras	x	x	x
	la tesorería & contabilidad	x	x	x
	La gestión documental	x	x	x
	la infraestructura & mantenimiento	x	x	x
	proyectos	x	x	x
	presupuesto & finanzas		x	x
	de Integración SIGA, SIAF, SEACE		x	x
	Componente de la gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)		x	x
	Componente de la gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)	x		
	Componente de gestión para el Registro Nacional de Identificaciones Estándar de Datos en Salud - RNIEDS		x	x
	Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)	x	x	x

Tipo	Componente	Nivel I	Nivel II	Nivel III
	Componente administrativo para la gestión de la calidad	x	x	
	Componente para el seguimiento y evaluación epidemiológica	x	x	
	Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado	x	x	x

**Tabla 40: Capacidad de cada módulo por atención y porcentaje de distribución de atenciones por cada módulo**

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
I	Prestacional	RENHICE	3.0	100%
		Admisión (VU, Programación, referencias y contra referencias, Servicio social, citas en línea)	1.0	100%
		CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)	0.4	10%
		VIH (tamizaje y atención en VIH)	0.3	5%
		consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)	0.6	8%
		materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)	0.5	9%
		exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)	5.0	5%
		salud mental (salud mental comunitaria)	0.3	5%
		TBC (captación y atención en tuberculosis)	0.4	6%
		salud bucal	0.3	10%
		nutrición (nutrición y dietética)	0.2	4%



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
Funcional	Operativo	PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)	0.2	6%
		Fortalecimiento componente prestación para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)	0.5	100%
		farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)	0.6	100%
		atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)	0.6	8%
		exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)	5.0	7%
		medicina física (discapacidad, medicina física y rehabilitación)	0.2	2%
		soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)	0.3	4%
		administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)	0.4	6%
		epidemiología (epidemiología)	0.5	4%
		salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)	0.2	2%
		identificación y autenticación centralizada	0.1	1.0%
		telesalud (telemedicina y SAMU)	5.0	5%
		la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)	150.0	100%
	Administrativo & apoyo ( legacy)	la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)	20.0	100%
		la gestión de la logística y compras	100.0	100%
		la tesorería & contabilidad	120.0	100%
		la gestión documental	2,000.0	100%
		la infraestructura & mantenimiento	100.0	100%

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
I	Del sector	proyectos	50.0	100%
		Componente de la gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)	50.0	100%
		Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)	60.0	100%
		Componente administrativo para la gestión de la calidad	100.0	100%
		Componente para el seguimiento y evaluación epidemiológica	20.0	100%
		Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado	60.0	100%
II	Prestacional	RENHICE	3.0	4%
		Admisión (VU, Programación, referencias y contrareferencias, Servicio social, citas en línea)	1.0	100%
		CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)	0.4	4%
		VIH (tamizaje y atención en VIH)	0.3	3%
		consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)	0.6	4%
		materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)	0.5	6%
		exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)	5.0	5%
		salud mental (salud mental comunitaria)	0.3	5%
		TBC (captación y atención en tuberculosis)	0.4	7%
		salud bucal	0.3	10%
		nutrición (nutrición y dietética)	0.2	4%

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
		PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)	0.2	2%
		Fortalecimiento componente prestación para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)	0.5	3%
		farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)	0.6	4%
		atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)	0.6	6%
		estancia hospitalaria (hospitalización, UCI/UCIN, centro quirúrgico y centro obstétrico)	5.0	7%
		exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)	15.0	3%
		procedimientos especializados (procedimientos diagnósticos y terapéuticos especializados, y hemodiálisis)	0.8	5%
		medicina física (discapacidad, medicina física y rehabilitación)	0.2	3%
		soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)	1.0	4%
		administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)	0.8	4%
		epidemiología (epidemiología)	0.6	3%
		salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)	0.2	4%
		telesalud (telemedicina y SAMU)	5.0	5%
	Administrativo & apoyo(legacy)	la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)	50.0	100%
		la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)	500.0	100%
		la gestión de planillas	100.0	100%



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
I	Gestión	la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)	40.0	100%
		la gestión de la logística y compras	100.0	100%
		la tesorería & contabilidad	80.0	100%
		la infraestructura & mantenimiento	50.0	100%
		proyectos	100.0	100%
		presupuesto & finanzas	200.0	100%
		la gestión documental	20.0	100%
		de Integración SIGA, SIAF, SEACE	200.0	100%
	Del sector	Componente de la gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)	100.0	100%
		Componente de gestión de SERUMS	0.0	0%
		Componente administrativo para la gestión de la calidad	20.0	100%
		Componente para el seguimiento y evaluación epidemiológica	1.0	100%
		Componente de gestión para el Registro Nacional de Identificaciones Estándar de Datos en Salud - RNIEDS	100.0	100%
		Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)	200.0	100%
		Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado	200.0	100%
III	Prestacional	RENHICE	3.0	4%
		Admisión (VU, Programación, referencias y contrareferencias, Servicio social, citas en línea)	1.0	100%
		CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)	0.4	6%
		VIH (tamizaje y atención en VIH)	0.3	4%

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
		consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)	0.6	6%
		materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)	0.5	7%
		exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)	15.0	4%
		salud mental (salud mental comunitaria)	0.3	3%
		TBC (captación y atención en tuberculosis)	0.4	4%
		salud bucal	0.3	10%
		nutrición (nutrición y dietética)	0.2	2%
		PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)	0.2	3%
		Fortalecimiento componente prestación para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)	0.5	3%
		farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)	0.6	5%
		atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)	0.6	6%
		estancia hospitalaria (hospitalización, UCI/UCIN, centro quirúrgico y centro obstétrico)	4.0	7%
		exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)	15.0	3%
		procedimientos especializados (procedimientos diagnósticos y terapéuticos especializados, y hemodiálisis)	2.0	5%
		medicina física (discapacidad, medicina física y rehabilitación)	0.2	3%
		soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)	0.3	4%



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
Administrativo & apoyo(legacy)	Administrativo	administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)	0.4	6%
		epidemiología (epidemiología)	0.5	4%
		salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)	0.2	2%
		telesalud (telemedicina y SAMU)	5.0	5%
	Administrativo & apoyo(legacy)	la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)	60.0	100%
		la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)	700.0	100%
		la gestión de planillas	300.0	100%
		la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)	200.0	100%
		la gestión de la logística	150.0	100%
		la tesorería & contabilidad	150.0	100%
		la infraestructura & mantenimiento	100.0	100%
		proyectos	150.0	100%
		presupuesto & finanzas	250.0	100%
		la gestión documental	20.0	100%
	Del sector	de Integración SIGA, SIAF, SEACE	250.0	100%
		Componente de la gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)	150.0	100%
		Componente de gestión de SERUMS	0.0	0%
		Componente de la gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)	15.0	100%

Cat	Tipo	Módulo	Capacidad por atención (MB)	% de distribución por módulo
		Componente de gestión para el Registro Nacional de Identificaciones Estándar de Datos en Salud - RNIEDS	100.0	100%
		Componente administrativo para la gestión de la calidad	20.0	100%
		Componente para el seguimiento y evaluación epidemiológica	1.0	100%
		Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)	250.0	100%
		Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado	250.0	100%

La estimación de la demanda de los SI se presenta en Terabytes y toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- La distribución se mantiene constante en el tiempo.
- La cantidad de megabytes requeridos por módulo se mantiene constante en el tiempo.
- La capacidad requerida incluye:
  - Sumatoria de la capacidad requerida de los últimos 5 años
  - Sumatoria de la capacidad requerida de 10 años previos a los 5 años, teniendo en cuenta una tasa de compresión de 70%.<sup>24</sup>

**Tabla 41: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Sistemas de información por nivel de atención**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
I	661	665	669	672	676	679	682	685	688
II	38	38	38	38	39	39	39	39	39
III	13	13	13	13	13	13	13	13	13

<sup>24</sup> En el Anexo N° 11, se plantea un ejercicio de lo descrito.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Total</b>	712	716	720	723	727	731	734	737	740
<b>Suma Acum.</b>	<b>712</b>	<b>1,427</b>	<b>2,147</b>	<b>2,870</b>	<b>3,597</b>	<b>4,328</b>	<b>5,062</b>	<b>5,799</b>	<b>6,539</b>

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I	691	694	696	698	701	703	705	706
II	40	40	40	40	40	40	40	40
III	13	13	13	13	13	13	13	13
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>746</b>	<b>749</b>	<b>751</b>	<b>753</b>	<b>756</b>	<b>757</b>	<b>759</b>
<b>Suma Acum.</b>	<b>7,282</b>	<b>8,028</b>	<b>8,777</b>	<b>9,528</b>	<b>10,281</b>	<b>11,037</b>	<b>11,794</b>	<b>12,553</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

○ **Demanda de los sistemas de información generales**

Los sistemas de información generales incluyen los siguientes:

- Componente de gestión de Serums
- HIMINSA
- ETL-MINSA
- Cubos-HISMINSA
- REUNIS

La cantidad de MB necesarios se calcula por años.

**Tabla 42: Sistemas de información para otros usuarios**

Sistema de información	MB
Componente de gestión de Serums	250.00
HISMINSA	100.00
ETL – HISMINSA	100.00
Cubos - HISMINSA	100.00
REUNIS	100.00



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

La estimación de la demanda de los SI generales se presenta en Terabytes y toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- La cantidad de megabytes requeridos por módulo se mantiene constante en el tiempo.
- La capacidad requerida incluye:
  - Sumatoria de la capacidad requerida de los últimos 5 años
  - Sumatoria de la capacidad requerida de 10 años previos a los 5 años, teniendo en cuenta una tasa de compresión de 70%.<sup>25</sup>

**Tabla 43: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Sistemas de Información generales**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
<b>Suma Acum.</b>	<b>0.0006</b>	<b>0.0013</b>	<b>0.0019</b>	<b>0.0025</b>	<b>0.0032</b>	<b>0.0038</b>	<b>0.0044</b>	<b>0.0051</b>	<b>0.0057</b>

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
<b>Suma Acum.</b>	<b>0.0064</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0077</b>	<b>0.0084</b>	<b>0.0090</b>	<b>0.0097</b>	<b>0.0103</b>	<b>0.0110</b>

- **Demanda de capacidad de lectura de imágenes**

La estimación de la demanda de lecturas de imágenes incluye:

- Radiografías (Lima)
- Tomografías (Lima)
- Resonancias (Lima)

<sup>25</sup> En el Anexo N° 11, se plantea un ejercicio de lo descrito.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- Mamografías (Lima y provincias)

**Tabla 44: Capacidad requerida por tipo de imagen**

Módulo	Capacidad por imagen	% de distribución por módulo
Radiografía digital (tórax de alta resolución)	21	100%
Tomografía	450	100%
Resonancia (examen completo)	450	100%
Mamografía digital - Lima	120	100%
Mamografía - Provincias	120	100%

La cantidad de imágenes de apoyo se obtuvo a partir del Componente 4 (ver Tabla 45).

**Tabla 45: Cantidad de imágenes de apoyo**

Tipo de Examen de Imágenes	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Radiología	11,847	12,007	12,170	12,373	12,549	12,933	13,107	13,280	13,454
Tomografía	168,345	170,596	172,872	177,026	179,372	182,782	185,233	187,644	190,056
Resonancia	10,229	10,342	10,457	10,871	10,992	11,253	11,387	11,513	11,636
Mamografía	11,617	17,882	24,998	33,341	41,373	66,089	82,784	100,444	119,092
Mamografía	7,066	8,123	10,003	11,945	13,971	17,846	21,873	26,051	30,378



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Tipo de Examen de Imágenes	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Radiología	13,628	13,803	13,980	14,156	14,331	14,510	14,688	14,866
Tomografía	192,463	194,893	197,343	199,788	202,171	204,688	207,153	209,623
Resonancia	11,757	11,880	12,004	12,125	12,235	12,364	12,484	12,602
Mamografía	122,806	126,585	130,430	134,341	138,318	142,361	146,471	150,648
Mamografía	30,979	31,575	32,165	32,747	33,324	33,893	34,452	35,000

Para hallar la capacidad de almacenamiento demandada, se multiplicó los megabytes requeridos por tipo de imagen por el número de imágenes anuales (ver Tabla 46).

**Tabla 46: Estimación de la capacidad de almacenamiento demandada (Terabytes) – Lecturas de imágenes de apoyo**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	9	13	18	23	28	39	50	61	74
Suma Acum.	8.8	21.8	39.4	61.9	89.7	128.3	178.0	239.4	313.3

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	85	97	109	110	112	114	115	117
Suma Acum.	398.5	495.3	604.0	714.3	826.3	939.9	1055.2	1172.1



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

○ **Demanda total de capacidad**

La siguiente tabla es la sumatoria de los tres tipos de demanda:

- Capacidad de almacenamiento de los sistemas de información, por nivel de atención.
- Capacidad de almacenamiento de sistemas de información generales (Tabla 43).
- Capacidad de almacenamiento de las lecturas de imágenes de apoyo (Tabla 46).

**Tabla 47: Demanda total de capacidad (MB y TB)**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>MB</b>	755,470,257	1,519,618,190	2,292,590,562	3,074,740,591	3,866,198,447	4,672,708,836	5,494,327,422	6,331,635,453	7,185,252,690
<b>TB</b>	720	1,449	2,186	2,932	3,687	4,456	5,240	6,038	6,852

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>MB</b>	8,053,817,793	8,937,497,071	9,836,455,661	10,739,694,510	11,647,036,808	12,558,383,964	13,473,519,555	14,392,241,793
<b>TB</b>	7,681	8,523	9,381	10,242	11,107	11,977	12,849	13,726

▪ ***Estimación de la demanda de ancho de banda demandada***

La estimación de la demanda de ancho de banda tiene en cuenta dos factores:

- Ancho de banda de los sistemas de información, por nivel de atención.
- Ancho de banda de las lecturas de imágenes de apoyo.



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

### ○ Demanda de los sistemas de información, por nivel de atención

De acuerdo con los cálculos estimados de la OGTI, el ancho de banda estimado en la hora pico asciende a 20 MB/s, 30 MB/s y 50 MB/s por cada EESS de nivel I, II y III, respectivamente. En base a las estimaciones de EESS es posible obtener la proyección del ancho de banda para el periodo 2019-2035.

**Tabla 48: Estimación del ancho de banda demandado**

Nivel	Ancho de banda por atención - real (Mb/s)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I	20	158,780	159,440	160,100	160,780	161,440	162,120	162,760	163,440	164,140	164,800	165,460	166,180	166,860	167,540	168,240	168,902	169,601
II	30	4,170	4,260	4,260	4,260	4,260	4,290	4,290	4,290	4,290	4,320	4,320	4,320	4,320	4,380	4,380	4,380	4,380
III	50	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,950	1,950	2,000	2,000
<b>Total</b>		<b>164,800</b>	<b>165,550</b>	<b>166,210</b>	<b>166,890</b>	<b>167,550</b>	<b>168,260</b>	<b>168,900</b>	<b>169,630</b>	<b>170,330</b>	<b>171,020</b>	<b>171,680</b>	<b>172,400</b>	<b>173,080</b>	<b>173,870</b>	<b>174,570</b>	<b>175,282</b>	<b>175,981</b>

/1: Los datos de MB/s por nivel de atención de establecimiento fueron provistos por la OGTI.

/2: Para realizar el cálculo del ancho de banda, se multiplicó el número de establecimientos de salud proyectados por categoría (Tabla 38) por el ancho de banda requerido por cada establecimiento de salud.

Fuente: OGTI (2018j)

### ○ Demanda de capacidad de lectura de imágenes

De acuerdo con las cálculos de la OGTI, cada módulo de imágenes tendrá un ancho de banda de 10 MB/s, la cual deberá ser multiplicada por el número de imágenes.

**Tabla 49: Ancho de banda requerido, por cada tipo de imagen**

Módulo	Ancho de banda (Mbps)
Radiología	10
Tomografía	10
Resonancia	10
Mamografía*	10
Mamografía**	10

\*Lima / \*\*Provincias|



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Tabla 50: Ancho de banda demandado por módulo

Módulo	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Capacidad (MB)	Capacidad (MB)	Capacidad (MB)	Capacidad (MB)					
Radiología	118,470	120,070	121,700	123,730	125,490	129,330	131,070	132,800	134,540
Tomografía	168,350	255,890	345,740	442,560	538,120	731,130	926,170	1,125,870	1,330,390
Resonancia	10,230	15,510	20,910	27,180	32,980	45,010	56,940	69,080	81,450
Mamografía*	5,810	17,880	37,500	66,680	124,120	264,360	413,920	602,660	833,640
Mamografía**	70,660	81,230	100,030	119,450	139,710	178,460	218,730	260,510	303,780
<b>Total</b>	<b>373,520</b>	<b>490,580</b>	<b>625,880</b>	<b>779,600</b>	<b>960,420</b>	<b>1,348,290</b>	<b>1,746,830</b>	<b>2,190,920</b>	<b>2,683,800</b>

Módulo	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	Capacidad (MB)							
Radiología	136,280	138,030	139,800	141,560	143,310	145,100	146,880	148,660
Tomografía	1,539,700	1,754,040	1,973,430	1,997,880	2,021,710	2,046,880	2,071,530	2,096,230
Resonancia	94,060	106,920	120,040	121,250	122,350	123,640	124,840	126,020
Mamografía*	982,440	1,139,260	1,304,300	1,343,410	1,383,180	1,423,610	1,464,710	1,506,480
Mamografía**	309,790	315,750	321,650	327,470	333,240	338,930	344,520	350,000
<b>Total</b>	<b>3,062,270</b>	<b>3,454,000</b>	<b>3,859,220</b>	<b>3,931,570</b>	<b>4,003,790</b>	<b>4,078,160</b>	<b>4,152,480</b>	<b>4,227,390</b>

\*Lima

\*\*Provincias|



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

**Tabla 51 Estimación de la capacidad de almacenamiento demanda (Mbps) – Lectura de imágenes de apoyo**

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	373,520	490,580	625,880	779,600	960,420	1,348,290	1,746,830	2,190,920	2,683,800

Año	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	3,062,270	3,454,000	3,859,220	3,931,570	4,003,790	4,078,160	4,152,480	4,227,390

○ **Demand total de ancho de banda**

La siguiente tabla es la sumatoria de los dos tipos de demanda:

- Capacidad de almacenamiento de los sistemas de información, por nivel de atención (Tabla 48).
- Capacidad de almacenamiento de las lecturas de imágenes de apoyo (Tabla 51).

**Tabla 52: Demanda total de ancho de banda (MB/s)**

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	532,300	650,020	785,980	940,380	1,121,860	1,510,410	1,909,590	2,354,360	2,847,940

Año	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	3,227,070	3,619,460	4,025,400	4,098,430	4,171,330	4,246,400	4,321,382	4,396,991



### **3.2.2 Análisis de la oferta**

Para realizar el análisis de oferta, es preciso primero partir de la determinación de los niveles de servicio, a fin de contar con un estándar de servicio y poder determinar si existe una oferta actual con dichas características que presta el servicio.

#### **• Análisis de los ofertantes**

De acuerdo a lo que se ha analizado en el presente proyecto, el ofertante del servicio es la OGTI. De acuerdo a la descripción del diagnóstico, actualmente la unidad productora de servicios presenta dificultades para prestar sus servicios, especialmente si se considera la demanda futura a atender.

Para el análisis de la oferta actual de los servicios de información en Salud se considera las capacidades o limitantes de los factores de producción actuales de dicho servicio, a partir del diagnóstico realizado a la Unidad Productora.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

**a. Recursos humanos**

La optimización de la oferta en función al recurso humano actual, toma en consideración los criterios de programación establecido mediante valoración de expertos para este tipo de servicios, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 53:: Oferta Actual de RR.HH. del Centro de Datos del Ministerio de Salud**

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO PROMEDIO (Minutos)	ATENCIÓNES/HORA	HORAS / AÑO	FACTOR DE CONVERSIÓN (Terabytes)	TERABYTES ANALIZADOS X PERSONAL	TOTAL ATENCIÓNES/AÑO (A)	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN EL SERVICIO (*)	OFERTA OPTIMIZADA DE RECURSOS HUMANOS (C) = A*B
			60						
<b>PROFESIONALES</b>									
Administrador de base de datos	1	60	1.00	2,112	1.00	2,112	2,112	55%	1,162
Analista de monitoreo de TI	1	60	1.00	2,112	1.00	2,112	2,112	85%	1,795
Asistente Profesional II	2	75	0.80	2,112	1.00	1,690	3,379	75%	2,534
Administrador/a soporte informático	2	75	0.80	2,112	1.00	1,690	3,379	55%	1,859
(*) La participación en el servicio está compartido con funciones externas asignadas al personal, los cuales no son propias de la operatividad del Centro de datos, sino de otras áreas del MNSA									1,162

La oferta optimizada del recurso humano es de 1,162 Tb de procesamiento de datos al año.



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

### b. Infraestructura

La oferta se obtiene del producto de tres valores: Criterio de Cantidad (A) por el Criterio de Calidad (B) y por el Estándar de producción del ambiente (C). Este resultado determina si es considerado o no el ambiente existente para la infraestructura proyectada.

Para el cálculo de oferta optimizada de infraestructura del Centro de Datos del MINSA se parte de dos criterios: el primero denominado criterio de cantidad y el segundo, criterio de calidad. Por tanto, para determinar la oferta optimizada de infraestructura de la mencionada UPS, se va a analizar ambos criterios a partir de información recogida en campo y contrastada con parámetros establecidos en materia de diseño y construcción de centro de datos. A modo de ejemplo, a continuación se aplica ambos criterios al caso de la infraestructura del servicio de laboratorio y servicio técnico de computadoras.

#### Criterio de cantidad (A)

Por medio de este criterio se busca determinar si el ambiente existente cumple con las dimensiones adecuadas para la óptima prestación del servicio. En ese sentido, por medio del trabajo de campo se evidencia el número ambientes físicos existentes de dicho servicio y asimismo se determina su capacidad actual expresada en m<sup>2</sup>; seguidamente, dicha capacidad es contrastada con la capacidad mínima requerida en m<sup>2</sup> establecida por parámetros en materia de diseño y construcción. Como resultado del contraste se presentan los siguientes casos:

- Si la diferencia de áreas o también denominada brecha es mayor o igual al 10% de la área mínima requerida, se considera que la cantidad de ambientes de ese servicio de salud es igual cero "0", número de ambientes es nulo (A): sexta columna de la derecha del siguiente cuadro.
- En caso contrario, si la brecha es mayor o igual al área requerida se considera que la cantidad de ambientes de ese servicio es igual a "1", un ambiente físico (A): sexta columna de la derecha de la siguiente tabla.

**Tabla 54: Criterio de cantidad-Brecha de Infraestructura**

UPS	AMBIENTE	CRITERIO DE CANTIDAD				
		CANTIDAD	CAPACIDAD ACTUAL M <sup>2</sup>	CAPACIDAD MÍMINA REQUERIDA M <sup>2</sup>	BRECHA M <sup>2</sup>	CANTIDAD AMBIENTES FÍSICOS (A)
CENTRO DE DATOS	LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS	1.00	12.2	20.0	-7.8	0.0

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS

### Criterio de Calidad (B)

Para definir el grado de seguridad del ambiente, el cual reúna las condiciones óptimas para brindar el servicio, se considera las siguientes condiciones que se sustentan en la sumatoria de nueve (9) variables: Materiales constructivos, antigüedad, bioseguridad, pertinencia y ubicación, zonificación, estado de conservación, confort, espacios para personas con discapacidad y servicios generales.

En relación al siguiente cuadro. Respecto al peso de la variable, está ya se encuentra determinada. Respecto a los datos relacionados al Grado de Seguridad, estos se obtienen del trabajo de campo y están plasmados en el diagnóstico. Las variables con su respectivo peso (fijos) se multiplican por el grado de seguridad otorgado a las mismas, obteniéndose así el grado de seguridad de las variables denominada Materiales constructivos, antigüedad, bioseguridad, pertinencia y ubicación, zonificación, estado de conservación, confort, espacios para personas con discapacidad y servicios generales. Finalmente se suma cada uno de los grados resultantes de las nueve (9) variables, obteniéndose así, última fila del siguiente cuadro, el grado de seguridad resultante.

**Tabla 55:: Variables del Criterio de calidad - Brecha de Infraestructura**

Nº	DESCRIPCIÓN	PESO DE LA VARIABLE	GRADO DE SEGURIDAD		
			Bajo	Medio	Alto
			0.0	0.5	1.0
1	Materiales constructivos: Nivel de seguridad alto, si está construido con material convencional tipo ladrillo, concreto o madera; Nivel de seguridad Medio, si está construido con material prefabricado no convencional; Nivel de seguridad bajo, si está construido con material ligero tipo adobe sin estabilizar, quincha y similares.	0.40			1
2	Antigüedad: Nivel de seguridad alto, de 8 a 15 años; Nivel de seguridad Medio, de 16 a 30 años; Nivel de seguridad bajo, mayor a 31 años de antigüedad	0.13		0.5	
3	Bioseguridad: Nivel de seguridad alto, si cuenta con barrera sanitaria; Nivel de seguridad Medio, si es factible de proponer su remodelación con el uso de barrera sanitaria; Nivel de seguridad bajo, si no es posible la inclusión de una barrera sanitaria.	0.10			1
4	Pertinencia/Ubicación: Nivel de seguridad alto, si el ambiente corresponde a la UPSS normativa; Nivel de seguridad Medio, si el ambiente no cumplen con los criterios de dimensión y ubicación normativos. Nivel de seguridad bajo, si el ambiente no corresponde a la UPSS normativa.	0.08		0.5	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Nº	DESCRIPCIÓN	PESO DE LA VARIABLE	GRADO DE SEGURIDAD		
			Bajo	Medio	Alto
			0.0	0.5	1.0
5	Zonificación: Nivel de seguridad alto, si cuenta con las zonas y las dimensiones normativas; Nivel de seguridad Medio, si cuenta con las zonas pero las dimensiones no son normativas; Nivel de seguridad bajo, si no cuenta con las zonas normativas.	0.07		0.5	
6	Estado de Conservación: Nivel de seguridad alto, si recibió mantenimiento correctivo consecutivo en los últimos 5 años en puertas y ventanas, mobiliario fijo, pisos, muros, techos, lavatorios y/o artefactos eléctricos; Nivel de seguridad Medio, si recibió eventualmente el mantenimiento correctivo en los últimos 10 años en puertas y ventanas, mobiliario fijo, pisos, muros, mobiliario fijo, techos, lavatorios y/o artefactos eléctricos; Nivel de seguridad bajo, si no recibió mantenimiento correctivo en los últimos 10 años.	0.07		0.5	
7	Confort: Nivel de seguridad alto, si las ventanas cumplen con los criterios de dimensión y ubicación normativos; Nivel de seguridad Medio, si tiene ventilación forzada; Nivel de seguridad bajo, si las ventanas no cumplen con los criterios de dimensión y ubicación normativos.	0.05		0.5	
8	Espacios para personas con discapacidad: Cuenta con rampa de acceso y circulación peatonal, cuenta con SH diferenciados, cuenta con espacios para sillas de ruedas en consultorios, cuenta con barandas de apoyo; Nivel de seguridad alto, si cumple los 4 aspectos; Nivel de seguridad Medio, si cumple 3 aspectos; Nivel de seguridad bajo, si cumple al menos 2 aspectos.	0.03	0		
9	Servicios generales: Tratamiento acústico en casa de fuerza, equipos mecánicos ubicados en exteriores protegidos, cuenta con cisternas diferenciadas, cuenta con sistema de evacuación pluvial (canaletas, montante y cunetas), cuenta con almacenes y/o talleres apropiados, cuenta con almacenamiento sin tratamiento de residuos sólidos; Nivel de seguridad alto, si cumple los 6 aspectos; Nivel de seguridad Medio, si cumple 4 ó 5 aspectos; Nivel de seguridad bajo, si cumple con 3 o menos.	0.07	0		
		1.00	0.00	0.20	0.50

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS

Los grados de seguridad resultante obtenido en el cuadro inmediato anterior, se emplean en el siguiente cuadro, dichos grados de seguridad se suman, obteniéndose como grado de seguridad del ambiente Laboratorio y servicio técnico de computadoras igual a 0.70; y de acuerdo al criterio de decisión, si el grado de seguridad es mayor a 0.63 se considera como valor igual a "1", caso contrario, se considera como valor igual a "0". En nuestro ejemplo, dado que el grado de seguridad del ambiente es igual a 0.70, se considera que dicho consultorio bajo el criterio de calidad tiene un valor igual a "1".



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Tabla 56: Criterio de calidad-brecha de infraestructura

UPS	AMBIENTE	CRITERIO DE CALIDAD						
		Bajo	Medio	Alto	GRADO DE SEGURIDAD DE AMBIENTE	CRITERIO DE DECISIÓN (B)		
		VARIABLES EVAL. = 9				GS >= 0.63	GS < 0.63	
		0.0	> 0 - 0.5	>0.5 - 1		Valor = 1	Valor = 0	
CENTRO DE DATOS	LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS

Los estándares de producción de cada uno de los ambientes han sido determinados a propuesta de la Oficina General de Tecnologías de la Información (OGTI) del Ministerio de Salud (MINSA). En el caso particular del Laboratorio y servicio técnico de computadoras, su estándar de producción, es de 250 Tb.

Por tanto, la oferta de infraestructura del Laboratorio y servicio técnico de computadoras se obtiene del producto de tres valores: Criterio de Cantidad (A) por el Criterio de Calidad (B) y por el Estándar de producción del ambiente (C), como resultado se obtiene 0 atenciones, es decir, que el ambiente no es adecuado.

Ese mismo procedimiento de cálculo mostrado para obtener la oferta optimizada de infraestructura del Laboratorio y servicio técnico de computadoras se aplica a cada uno de los ambientes existentes en el Centro de Datos del MINSA, obteniéndose así la oferta optimizada de infraestructura de la UPS mencionada.

En el siguiente cuadro se muestra oferta optimizada de infraestructura de los ambientes del Centro de Datos del MINSA.

De la oferta de infraestructura podemos señalar que para la optimización se consideró los criterios de cantidad y los criterios de calidad, determinándose finalmente la oferta optimizada de infraestructura, el cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 57: Optimización de infraestructura por ambiente del Centro de Datos del MINSA**

UPS	AMBIENTE	CRITERIO DE CANTIDAD					CRITERIO DE CALIDAD					VALOR REFERENCIAL DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN OPTIMIZADA DEL AMBIENTE (C)	OFERTA OPTIMIZADA DE INFRAESTRUCTURA (Atenciones)	
		CANTIDA D	CAPACIDA D ACTUAL M2	CAPACIDAD MÍNIMA REQUERIDA M2	BRECH A M2	CANTIDAD AMBIENTE S FÍSICOS (A)	Baj o	Medi o	Alto	GRADO DE SEGURIDA D DE AMBIENTE	CRITERIO DE DECISIÓN (B)			
							VARIABLES EVAL. = 9				GS >= 0.63	GS < 0.63		
							0.0	> 0 - 0.5	>0.5 - 1		Valo r = 1	Valo r = 0		
CENTR O DE DATOS	LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS	1.00	12.2	20.0	-7.8	0.0	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	250	0
	CONTROL DE SERVICIOS	1.00	4.5	30.0	-25.5	0.0	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	250	0
	ATENCIÓN REMOTA	1.00	9.1	30.0	-20.9	0.0	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	250	0
	SALA DE SERVIDORES	1.00	16.3	20.0	-3.7	1.0	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	250	250
	SALA DE TELECOMUNICACIONES	1.00	34.2	40.0	-5.8	0.0	0.00	0.20	0.50	0.70		1.0	250	0

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS



Parámetros:

**CRITERIO DE CANTIDAD:**

- Si la brecha mayor o igual al 10% de la área requerida se considera cero "0" de ambiente físico
- Si la brecha es mayor o igual al área requerida se considera "1" de ambiente físico

**CRITERIO DE CALIDAD:**

- Se considera la sumatoria de las 09 variables las cuales con su respectivo peso se multiplican x el grado de seguridad otorgado a las mismas
- El resultante me otorga el grado de seguridad total del ambiente

El detalle de los cálculos se muestra en el archivo digital Excel, archivo adjunto al estudio.

**c. Equipamiento**

De la situación del equipamiento para brindar los servicios, se señaló en la oferta actual, de las cuales para la optimización se consideró los criterios de cantidad y los criterios de calidad, determinándose finalmente la oferta optimizada de equipamiento, cuyo detalle se muestra en el archivo Excel del Perfil. A continuación se muestran los equipos representativos que han permitido optimizar la producción.

**Tabla 58: Oferta de equipamiento optimizada del Centro de Datos del MINSA**

UPSS	AMBIENTE	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE CANTIDAD		CRITERIO DE CALIDAD						OFERTA OPTIMIZADA DE EQUIPAMIENTO D = (A) * (B) * (C)	
			CANTIDAD ACTUAL (A)	PRODUCCIÓN ESTÁNDAR EN TB (B)	BUENO		REGULAR		MALO	RESULTADO (C)		
					RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE				
CENTRO DE DATOS	LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS	COMPUTADORA	3	15.6		0			0	0	0	
	CONTROL DE SERVICIOS	COMPUTADORA	1	15.6		0				0	0	
	ATENCIÓN REMOTA	COMPUTADORA	4	15.6		0				0	0	
	SALA DE SERVIDORES	SERVIDORES BLADE	16	15.6	1					1	250	
	SALA DE TELECOMUNICACIONES	ROUTERS DEL OPERADOR OPTICAL IP	2	125	1					1	250	
	SALA DE TELECOMUNICACIONES	CENTRAL DE TELEFONÍA	1	15.6	1					1	16	
	SALA DE TELECOMUNICACIONES	SERVIDORES	1	15.6		0		0		0	0	

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS

### **Proyección Oferta Optimizada Integral**

Se considera como oferta optimizada integral a la cantidad mínima de producción obtenida por cualquiera de los factores de producción en condiciones actuales (infraestructura, equipamiento o recursos humanos), es decir la oferta optimizada en condiciones actuales (cantidad y calidad) está condicionada al factor limitante de estos tres factores de la oferta; luego se plantea que dicha oferta será constante durante el horizonte de evaluación (2019-2035).

**Tabla 59: Oferta Actual Integral del Centro de Datos del MINSA**

Ambiente de UPS	Oferta Óptima RRHH.	Oferta Óptima Infraestructura	Oferta Óptima Equipamiento	Oferta Limitante
LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS	1,162	0	0	<b>0</b>
CONTROL DE SERVICIOS	1,162	0	0	<b>0</b>
ATENCIÓN REMOTA	1,162	0	0	<b>0</b>
SALA DE SERVIDORES	1,162	250	250	<b>250</b>
SALA DE TELECOMUNICACIONES	1,162	0	0	<b>0</b>

Elaboración: Equipo Técnico PRONIS

De acuerdo a la tabla, la Oferta Limitante que prevalece proviene de la Sala de Servidores, por lo que si bien es cierto la oferta optimizada es de 250 Tb en este ambiente, para el caso de la infraestructura se debe considerar como cero, sin embargo para el caso del equipamiento no, debido a que los servidores blade son recuperables y podrían ser trasladados a la nueva infraestructura.

Entonces a nivel de equipamiento la OGTI ha determinado que a nivel de Data Center se cuenta con una capacidad de 250 Terabytes y para el Ancho de Banda una capacidad de 340 MB/s.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

▪ ***Estimación de la capacidad de almacenamiento ofertada***

A partir de la información de la OGTI, se tiene que la capacidad actual de almacenamiento del Data Center a nivel nacional es el siguiente:

**Tabla 60: Estimación de la capacidad de almacenamiento ofertada  
(Terabytes)**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Total</b>	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Total</b>	250	250	250	250	250	250	250	250

Se ha proyectado la oferta con una tasa de crecimiento de 0% debido a que no se puede incrementar la capacidad actual del data center con pequeñas inversiones.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

▪ ***Estimación de la oferta de ancho de banda***

Para la estimación de la capacidad de la oferta de ancho de banda, se tiene en cuenta la capacidad actual contratada del servicio, el cual es el siguiente:

**Tabla 61: Estimación del ancho de banda ofertado**

(MB/s)

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	340	340	340	340	340	340	340	340	340

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	340	340	340	340	340	340	340	340

### 3.2.3 Determinación de la brecha

A partir de los análisis de oferta y demanda, a continuación, se presenta los resultados en términos de brechas.

- **Estimación de la brecha oferta-demanda de capacidad de almacenamiento**

La brecha de Oferta y Demanda de la capacidad de almacenamiento es de 250 terabytes, tal como se muestra a continuación:

**Tabla 62: brecha oferta-demanda de la capacidad de almacenamiento (Terabytes)**

Categoría	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	-470	-1,199	-1,936	-2,682	-3,437	-4,206	-4,990	-5,788	-6,602

Categoría	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	-7,431	-8,273	-9,131	-9,992	-10,857	-11,727	-12,599	-13,476

- **Estimación de la brecha oferta-demanda de ancho de banda**

La brecha de oferta y demanda del ancho de banda es tal como se muestra a continuación:

**Tabla 63: Brecha oferta-demanda del ancho de banda (MB/s)**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total	-531,960	-649,680	-785,640	-940,040	-1,121,520	-1,510,070	-1,909,250	-2,354,020	-2,847,600

Nivel	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Total	-3,226,730	-3,619,120	-4,025,060	-4,098,090	-4,170,990	-4,246,060	-4,321,042	-4,396,651

### 3.3 Análisis técnico de las alternativas

El Ministerio de Salud en su calidad de ente rector del sector, cuenta con la necesidad de desarrollar sistemas de información que integren a los distintos actores sanitarios, que permita el gobierno y la conducción del sector salud. Los sistemas de información constituyen herramientas que posibilitan y facilitan el acceso a la información generada de forma diversa y dispersa por los diferentes establecimientos de salud de todo el sector salud. Es por ello que para el logro de sus objetivos el MINSA necesita herramientas que sirvan para soportar los proyectos orientados a mejorar la salud de la población y así pueda ejercer las funciones que le han sido asignadas.

En ese sentido, el Ministerio de Salud, a través de su Oficina General de Tecnologías de la Información OGTI, está llamado a gestionar y desarrollar las herramientas informáticas necesarias para permitir observar y analizar en tiempo real los fenómenos relacionados con la salud y sus determinantes sociales, con el fin de obtener conocimiento y apoyo a la toma de decisiones para las actuaciones de preservación, mejora y control de las enfermedades, lesiones, discapacidades, muertes y sufrimiento físico y moral de las personas.

Sin embargo, aunque se han hecho avances en la medida de los recursos asignados, OGTI no ha logrado por falta de recursos tanto de infraestructura como humanos, posicionarse y ejercer la conducción que por sus competencias le corresponde. Desde la propuesta de la normativa, que en muchos casos requiere de conocimiento altamente especializado multidisciplinario, que a veces sólo está disponible en otros países, o que en otros casos requiere del concurso de órganos de línea, aún no conscientes de que la transformación digital del sector no es un proyecto de TI, sino que es un proyecto institucional que involucra a todo el Ministerio. Hasta la falta de disponibilidad de recursos de infraestructura, que son costosos y que incluyen hardware (equipamiento informático, conectividad y periféricos), software (middleware y sistemas prestacionales, administrativos y sectoriales), personal técnico competente y gestión de lo todo lo anterior.

Además, es necesario precisar que la implementación de un Sistema Único de Información en Salud, que incluya a todo el sector, es un esfuerzo que depende además de los esfuerzos realizados desde la sede central, de que los establecimientos de salud de todos los subsectores cuenten con infraestructura y equipamiento necesarios, conectividad a internet en capacidad suficiente para soportar el tráfico de datos (que se irá incrementando en tanto vayan aumentando las funcionalidades y los datos que se guardarán en el repositorio nacional, por eso es necesario tener Centros de Datos). Aunado a ello, es necesario el despliegue de la banda ancha y la maduración del ecosistema digital con la intervención estratégica del Estado, para que soporten estos procesos de modernización nacionales y del sector salud.

#### 3.3.1 Localización

Para llevar a cabo la implementación del proyecto se han realizado las coordinaciones con La Dirección General de Operaciones en Salud – DGOS MINSA, la DIRIS Lima Norte y la Dirección General del Hospital Nacional Sergio Bernales para determinar la asignación de las áreas de terreno donde se implementará los componentes 3, 4 y 5 del Programa de Inversión MINSA-BID/BIM “Transformación de las Redes de Salud”. Cabe

## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

señalar que el presente Proyecto es el componente 3 del Programa de Inversión en mención, determinándose preliminarmente un terreno que ocupa el Hospital Sergio Bernales mediante Acta de Reunión del 14 de agosto del año 2018.

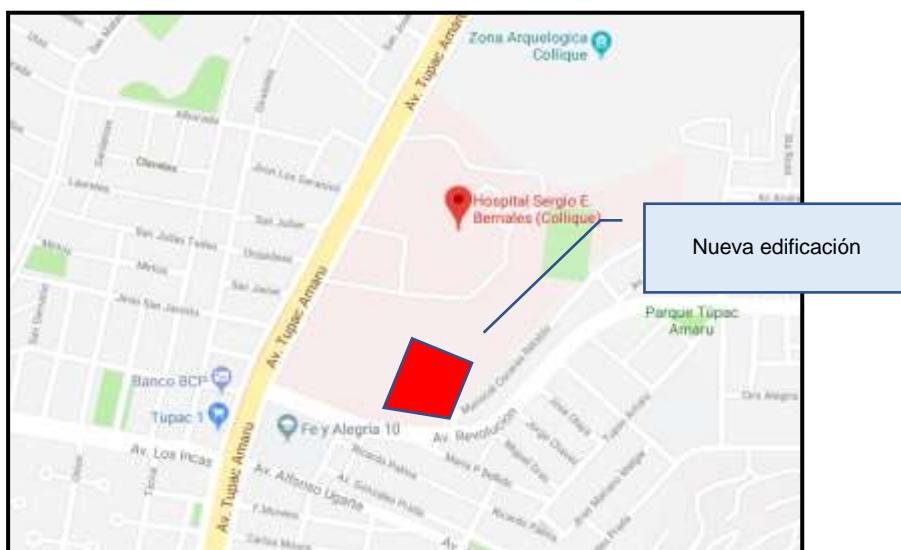
Mediante Oficio Nº 0985-2018-MINSA/PRONIS-CG de 23.Ago.2018 se solita al Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud la asignación de terrenos para los componentes 3, 4 y 5 del Programa de Inversión MINSA-BID/BM.

Mediante Oficio Nº 561-2018/GOB.REG.HVCA/GR de 12 de setiembre de 2018, el Gobierno Regional de Huancavelica, se compromete en transferir un terreno para la construcción del Centro de Datos del MINSA.

Mediante Oficio Nº 0562-2018-GRLL/GOB de 14 de setiembre de 2018, el Gobierno Regional de La Libertad en atención a lo coordinado con el despacho del Viceministro de Salud, se compromete otorgar la afectación en uso de un terreno para la construcción del Centro de Datos del MINSA.

Motivo por el cual se ha propuesto el presente proyecto en 03 sedes: Lima Metropolitana, Trujillo y Huancavelica, esto debido a indicaciones de la OGTI por motivo de seguridad de la información se recomienda contar con 02 centro de datos de respaldo.

El Centro de datos del MINSA - Sede Lima Metropolitana, estará ubicado en la parte posterior del terreno del Hospital Nacional Sergio Bernales de Collique sobre una extensión de 5,000.00 m<sup>2</sup> aproximadamente, con ingreso directo por el jirón Mariscal Castilla, totalmente independiente muy protegido del público y con políticas de seguridad bastante reservadas.



El Centro de Datos del MINSA - Sede Trujillo, está ubicado en la ciudad de Trujillo, localidad y distrito La Esperanza, provincia de Trujillo, región La Libertad, sobre una extensión de 2,993.63 m<sup>2</sup> aproximadamente, con frente por la Avenida 5, totalmente independiente muy protegido del público y con políticas de seguridad bastante reservadas.

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**



Plano de Ubicación para DATA CENTER SEDE TRUJILLO

El Centro de Datos del MINSA - Sede Huancavelica, está ubicado en la ciudad de Huancavelica, barrio de Yananaco, distrito Huancavelica, provincia de Huancavelica, región Huancavelica, sobre una extensión de 2,234.93 m<sup>2</sup> aproximadamente ubicado en el terreno actual del Hospital Regional de Huancavelica, con frente al Jirón 20 de Enero, totalmente independiente.



Ubicación Geográfica del Hospital Huancavelica

### 3.3.2 Tamaño

#### Determinación del Plan de Producción

A partir de los análisis de las brechas oferta - demanda, a continuación, se presenta los resultados en términos de Plan de Producción.

- Estimación del Plan de Producción de la capacidad de almacenamiento**

El Plan de Producción establece una progresividad en la cobertura de la brecha estimada, esto por razones de presupuesto, de organización, y otras vinculadas a las características de los usuarios, por lo que no se estima llegar al 100% de la brecha sino hasta un 70% al último año del horizonte de evaluación del proyecto (2035), lo cual fue validado por la OGTI-MINSA (como área técnica usuaria), siendo que en su primer año de operación (2024) iniciará con un 35%, al 2028 alcanzará un 55% de cobertura y se espera alcanzar el 70% de la brecha estimada al 2035, ampliando su alcance progresivamente. Se muestra a continuación el plan de producción de la capacidad de almacenamiento:

**Tabla 57: Plan de Producción de la capacidad de almacenamiento**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Brecha	470	1,199	1,936	2,682	3,437	4,206	4,990	5,788	6602	7,431
% Cobertura	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	40.0%	45.0%	50.0%	55.0%
Demanda Ajustada	165	420	678	939	1,203	1,472	1,996	2,605	3,301	4,087

Categoría	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Brecha	8,273	9,131	9,992	10,857	11,727	12,599	13,476
% Cobertura	60.0%	65.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%
Demanda Ajustada	4,964	5,935	6,995	7,600	8,209	8,820	9,433

- Estimación del Plan de Producción del Ancho de Banda**

El Plan de Producción establece una progresividad en la cobertura de la brecha estimada, esto por razones de presupuesto, de organización, y otras vinculadas a las características de los usuarios, por lo que no se estima llegar al 100% de la brecha sino hasta un 70% al último año del horizonte de evaluación del proyecto (2035), lo cual fue validado por la OGTI-MINSA (como área técnica usuaria), siendo que en su primer año de operación (2024) iniciará con un 35%, al 2028 alcanzará un 55% de cobertura y se espera alcanzar el 70% de la brecha estimada al 2035, ampliando su alcance progresivamente. Se muestra a continuación el plan de producción del ancho de banda:

**Tabla 58: Plan de Producción del Ancho de Banda**

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Brecha	531,960	649,680	785,640	940,040	1,121,520	1,510,070	1,909,250	2,354,020	2,847,600	3,226,730
% Cobertura	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	40.0%	45.0%	50.0%	55.0%
Demanda Ajustada	186,186	227,388	274,974	329,014	392,532	528,525	763,700	1,059,309	1,423,800	1,774,702

Categoría	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Brecha</b>	3,619,120	4,025,060	4,098,090	4,170,990	4,246,060	4,321,042	4,396,651
<b>% Cobertura</b>	60.0%	65.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%
<b>Demanda Ajustada</b>	2,171,472	2,616,289	2,868,663	2,919,693	2,972,242	3,024,729	3,077,656

En base al análisis de la brecha oferta demanda, para el dimensionamiento y tamaño óptimo del Centro de Datos se consideran las siguientes premisas:

- A partir de la racionalización de los servicios al cliente y de las redes para facilitar una variedad de servicios de tecnologías de la información, los centros de datos han evolucionado hasta convertirse en fundamentales en las actividades de los usuarios finales.
- Además, como los servicios de tecnologías de la información y comunicaciones están cada vez más comoditizados (a través de ubicación compartida: co-location, recuperación ante desastres y almacenamiento en la nube), el impacto económico de las operaciones del centro de datos continuará creciendo en un ritmo sin precedentes.
- Los centros de datos tienen que hacer frente a las presiones externas y las presiones internas que vienen con la tecnología y que, en materia de instalaciones, los retos se encuentran en las áreas de administración de la infraestructura, control de la densidad del calor, disponibilidad, eficiencia energética y potencia.
- El Centro de Datos del MINSA, por la necesidad a satisfacer que tiene, requiere de disponibilidad y continuidad operativa de sus servicios en el tiempo, por lo que la orientación de la solución del centro de datos apunta a un TIER III que según el Uptime Institute consiste en mantenimiento y reemplazo de equipos sin necesidad de apagarlos o de cortar el servicio, con base en el diseño de la infraestructura, sus capacidades, funcionalidades y sostenibilidad de la operación.
- Aspectos técnicos importantes para el Ministerio de Salud que contribuyen a la continuidad operativa como:
  - Modularidad: bloques repetibles, simples y escalables, redundancia inicial en escala pequeña pero con capacidad de crecimiento. La modularidad permitirá un crecimiento por etapas, según la necesidad del MINSA.
  - Adaptabilidad: cambios rápidos, flexibilidad ante demanda, sin sobre dimensionamiento. La adaptabilidad permitirá la adopción de la tecnología necesaria y vigente en el momento que esta se requiera. Así, se plantea que existan “espacios provisionales” para manejar la renovación tecnológica durante la transición de un sistema a otro, sin embargo, las necesidades de los usuarios y los requerimientos de espacio determinarán el momento más apropiado.
- Estimación de costos detallados en adquisición de equipos, dimensionados apropiadamente.
- Eficiencia en la operación y mantenimiento (O&M): gasto recurrente de la O&M de equipos con el menor desperdicio posible.
- Provisión de equipos de apoyo, específicos, modernos y vigentes al momento de su adquisición, y dimensionados apropiadamente, reutilizables en lo posible.

Estas premisas responden a planteamientos y normas técnicas nacionales e internacionales para el desarrollo de un nuevo Centro de Datos:

- Cumplimiento con la Norma Técnica Peruana NTP ISO/IEC 27001:2008. EDI Tecnología de la Información. Técnicas de Seguridad. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información. Requisitos. Esta norma técnica es de uso obligatorio.
- El proyecto considera la construcción y puesta en operación de un Centro de Datos Distribuido en tres regiones, el primero ubicado en Lima, Lima, Comas, Callao, el segundo ubicado en La Libertad, Trujillo, La Esperanza, La Esperanza y el tercero ubicado en Huancavelica, Huancavelica, Yananaco.
- Los tres centros de datos operarán en conjunto, repartiendo entre si la carga de los usuarios (establecimientos de salud de los tres niveles de atención) a nivel nacional. Si uno o dos centros de datos sufriera una interrupción mayor, el restante deberá asumir y tener la capacidad de procesar el 100% de la carga. A esta configuración se denomina activo-activo y en balance de carga.
- Para lograr una óptima operación de esta configuración será necesario adoptar y mantener el equipamiento de soporte crítico necesario. Todos los equipos mecánicos, eléctricos y sanitarios tendrán mantenimiento programado periódico – preventivo o predictivo, no planificado o de restauración. La orientación de la solución entonces es el cumplimiento del Dominio A.9 Seguridad física y del entorno, en apoyo a la seguridad de la información.
- La configuración que se propone responde a la necesidad que tiene el MINSA de asegurar la continuidad de sus operaciones. Esto implica garantizar disponibilidad a procesos, considerando las tecnologías pero también las personas y las operaciones que estas realizan (los procesos de tecnologías de información y su gobernabilidad, y la gestión del servicio), incluyendo las interacciones con usuarios externos y proveedores.
- Con esta configuración se busca garantizar la disponibilidad de los servicios que la institución prestará a los usuarios. Según la ISO/IEC 13335-1:2004, la disponibilidad significa garantizar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información y activos asociados cuando sea necesario. Así mismo, la organización debe identificar los impactos de pérdidas de confidencialidad, integridad y disponibilidad sobre los activos.
- Este nivel de redundancia (duplicación de infraestructura y servicios), de contingencia (con la inherente replicación de datos), y de resiliencia (capacidad de continuar operando – hasta cierto límite, o capacidad de recuperación – dentro de parámetros aceptables predefinidos) y su posible combinación, es requerimiento de los servicios que brindará el MINSA.
- Los Centros de Datos de Trujillo y Huancavelica serán similares en cuanto a capacidad operativa, dado el requerimiento de la solución en ser configurada en activo-activo y balanceo de carga y que, en caso de una interrupción mayor del Centro de Datos de Lima, tengan capacidad para asumir y procesar el 100% de la carga de todos los administrados concurrentes (Estos Centros de Datos asumirán el 100% de la carga de almacenamiento) y serán construidos en ubicaciones diferentes y apartados del Centro de Datos de Lima como medida adicional para asegurar la continuidad operativa de los servicios del MINSA.



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- La autonomía mínima propuesta para el Centro de Datos es de 24 horas, con capacidad de suministro continuo.

Así mismo, para el diseño básico del Centro de Datos de Lima, se ha tenido en consideración lo siguiente:

- Incorporar las mejores prácticas empleadas por el Banco de Crédito del Perú, Banco BBVA Continental e IBM, y que son de valor para el proyecto, como la escalabilidad, amplitud de accesos, y la gestión remota.
- Seguir las recomendaciones siguientes del Uptime Institute para un Centro de Datos orientado a ser clasificado como un TIER III:
  - Ambientes básicos de la edificación de soporte, que es parte del alcance del proyecto, entre otros pero no limitados a tableros electrónicos, UPS, sistemas de climatización, área de telecomunicaciones, área de networking, área de operadores externos, áreas de gestión.
  - Los espacios mínimos de los ambientes requeridos estarán dados por las necesidades de las áreas blancas.
  - La forma básica de abordar la disponibilidad es trabajar la configuración  $N + 1$ , donde  $N$  es el componente activo más 1 equipo adicional por redundancia, siendo que cada componente está dimensionado para atender el 100% de la carga. Una variación a esta configuración es  $2N + 1$ , donde se requieren dos componentes dimensionados para atender cada uno el 50% de la carga.
  - Sin embargo, el MINSA podrá utilizar un esquema diferente de redundancia, siempre con dos componentes dimensionados para atender el 100% de la carga, pero utilizados cada uno al 50%.
  - Las entradas de energía eléctrica no requieren ser diferentes pero si de suministro continuo.
  - La autonomía del Centro de Datos debe ser de 12 horas como mínimo.
- Seguir las recomendaciones de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) para que la temperatura en el pasillo frío esté entre 25°C y 27°C.

### **TAMAÑO DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO**

El tamaño del sistema de procesamiento y almacenamiento centralizado se estima a partir del dimensionamiento de memorias virtuales (MV) según nodos (conexiones o intersecciones) y a partir del Plan de Producción estimado en el proyecto respectivamente, tomando como premisa para el caso del almacenamiento que el hardware se dimensionará al año 2028 pues el año de inicio de operación es el 2024 y se asume una vigencia tecnológica de 5 años. Por tanto a partir del 2029 se deberá ampliar y/o reponer el hardware propuesto según demanda.

Para el caso del sistema de procesamiento, el cálculo del número de memorias virtuales (MV) se realiza en función al número de nodos o conexiones pico del sistema, de tal forma que una progresividad o plan de producción no es factible, pues restringiría la conectividad en horas pico con la consiguiente caída del sistema, por lo que se

dimensiona al 100% de nodos desde el primer año de operación del proyecto (2024) según el siguiente cuadro:

**Dimensionamiento de Memorias Virtuales (MV) según nodos**

Producto	Nodos	Servidores MV(2 CORES, 8 GB RAM)	Total MV
SaaS-App	30	30	900
SaaS-Alm	30	4	120
PaaS	180	4	720
Sectorial-app	10	20	200
Sectorial-alm	10	10	100
RENHICE	15	20	300
PIDS	30	10	300
<b>Total MV</b>			<b>2640</b>

En el cuadro anterior se calculan las memorias virtuales de cada uno de los productos identificados que serán parte del sistema, que resultan de la multiplicación del número de nodos pico por el número de MV de los servidores de cada producto. Los resultados de cada producto se suman dando 2,640 memorias virtuales en total.

Se requiere además memoria de almacenamiento de 100 GB por cada servidor de procesamiento, la cual debe ser incluida o sumada al sistema de almacenamiento centralizado. Dicho cálculo se resume en lo siguiente:

$$\text{Capacidad de Almacenamiento de MV} = \text{Nº total de MV} \times 100 \text{ Gb}$$

$$\text{Capacidad de Almacenamiento de MV} = 2,640 \times 100$$

$$\text{Capacidad de Almacenamiento de MV} = 264,000 \text{ Gb}$$

$$\text{Capacidad de Almacenamiento de MV} = 264,000 / 1024 = 258 \text{ Tb}$$



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

El MINSA, a través de su Oficina General de Tecnologías de la Información (OGTI), establece un Escenario I – Tradicional para el dimensionamiento del sistema de almacenamiento y procesamiento centralizado, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

		Escenario I - Tradicional ( 50% para conectividad y 50% datos/servidores) por RACK			Estándar	Total Recursos	Server Modelo
Cnt de Und. Rack (UR)	20	# CPU - Cores	16		320	46	
Cnt de Und. Conectividad	20	RAM GB	256		5120	731	
# Discos por Unidad Rack	2	# MV por server	7	# MV por RACK	112		
Tamaño discos (TB) x Unid.	50	Disco Server Gb	100		2000		
		Almacenamiento			Servidores		
Año a dimensionar	Terabytes	Capacidad de almacenamiento por gabinete (TB)	Número de Gabinetes de Almacenamiento	Capacidad Servidores ( 2 Cores, 8GRAM)	MV por gabinete	Número de gabinetes para Servidores	
2028	4,345	2000	2	2640	112	24	

En dicho escenario, para dimensionar el sistema de almacenamiento, primero se estima la capacidad de almacenamiento por gabinete en terabytes (Tb), aplicando la siguiente fórmula:

**Capacidad de Almacenamiento x gabinete = N° de UR de c/gabinete al 50% x N° de discos duros de c/UR x Capacidad de disco (TB)**

**Capacidad de Almacenamiento x gabinete = 20 x 2 x 50 = 2000 Tb**

Mientras que para dimensionar el sistema de procesamiento primero se estima el número de MV por cada gabinete aplicando la siguiente fórmula:

**N° de MV x gabinete = N° de MV de c/servidor x N° de servidores de c/gabinete**

**N° de MV x gabinete = 7 x 16 = 112 MV**

Luego, se toma la demanda ajustada del Plan de producción de capacidad de almacenamiento para el año 1° (2024), año 5° (2028) y último año (2035) de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, y se dividen dichos valores entre la capacidad de almacenamiento por gabinete (2000 Tb). Finalmente a cada resultado se le suma la capacidad de almacenamiento que se requiere para las memorias virtuales estimadas (258 Tb), dando como resultado 1 gabinete de almacenamiento para el 2023, 2 gabinetes de almacenamiento para el 2028 y 5 gabinetes de almacenamiento para el 2035, según el cuadro siguiente:

Año a dimensionar	Demanda Ajustada del Plan de Producción (Tb)	Capacidad de almacenamiento por Gabinete (TB)	Número de Gabinetes de Almacenamiento	Número de Gabinetes de Procesamiento
2023	1,461	2000	1	24
2028	4,345	2000	2	24
2035	9,691	2000	5	24

Según lo explicado en párrafos anteriores, el dimensionamiento en número de gabinetes de almacenamiento y de procesamiento para el proyecto se toman del año 2028, debido a que la vigencia tecnológica de dichos equipos es de 5 años (2024-2028), y que a partir del 2029 se deberá ampliar y/o reponer el hardware según demanda estimada. Sin embargo, la infraestructura se dimensionará al último año del horizonte de evaluación del proyecto (2035), lo cual permitirá ampliar el equipamiento evitando de esta forma ser un elemento restrictivo para el crecimiento del Centro de Datos.

El proyecto considera la construcción y puesta en operación de un Centro de Datos Distribuido en tres regiones, el primero ubicado en Lima, Lima, Comas, Callao, el segundo ubicado en La Libertad, Trujillo, La Esperanza, La Esperanza y el tercero ubicado en Huancavelica, Huancavelica, Yananaco.

En ese sentido, dado el requerimiento de la solución en ser configurada en activo-activo y balanceo de carga y que, en caso de una interrupción mayor del CD de Lima, los CD de Trujillo y Huancavelica tengan capacidad para asumir y procesar el 100% de la carga de todos los administrados concurrentes, por lo que cada uno de estos CD asumirá el 100% de la carga total del almacenamiento, mientras que para el caso del procesamiento los CD de Trujillo y Huancavelica asumirán el 50% de la carga del CD de Lima, sumando el 100% en caso de falla de éste último. Esto se traduce en la siguiente distribución física de gabinetes de almacenamiento y procesamiento en las ubicaciones señaladas:

Región	Distribución	Rack Almacenamiento	Distribución	Rack de Servidores	m3 Rack Almacenamiento	m3 Rack servidores
Lima	100%	2	50%	12	60	360
Huancavelica	100%	2	25%	6	60	180
La Libertad	100%	2	25%	6	60	180
<b>Total</b>		<b>6</b>		<b>24</b>	<b>180</b>	<b>720</b>

### 3.3.3 Tecnología

#### Centro de Datos Distribuido (Lima, Trujillo y Huancavelica)

##### Lima

El proyecto pretende implementar un Centro de Datos Categoría TIER III, para ello se ha tomado en consideración lo indicado por el Uptime Institute, que clasifica los datacenters en cuatro categorías: Tier I, II, III y IV. Estos niveles

corresponden a un cierto número de garantías sobre el material utilizado en el centro de datos para asegurar su redundancia.

De acuerdo con esta categoría el Centro de Datos de Lima por ser TIER III cumplirá con las siguientes características:

- Contará con redundancia de equipos y rutas redundantes para telecomunicaciones, sistema eléctrico y HVAC
- Se podrá realizar mantenimiento de los componentes principales sin sufrir un corte de servicios.
- El nivel de seguridad será mayor al contar con Sistemas de Video Vigilancia (Círculo Cerrado de Video Vigilancia), blindaje magnético en las puertas y paredes a través de un Sistema de Control de Acceso y Seguridad, Personal de Protección y Seguridad durante 24 horas, entre otros.
- Este Centro de Datos en el mejor de los casos alcanzará una disponibilidad de 99.98%, lo que se traduce en 105 minutos de interrupción al año.

Este Centro de Datos, tendrá una estructura de concreto armado, reforzado con material de atenuación a ondas expansivas y estará basada en el modelo de ingeniería "N+1"

Utilizando este modelo, se determina la capacidad total requerida para un elemento específico de infraestructura (ancho de banda, alimentación, aire acondicionado, etc.) Este requerimiento por capacidad es luego distribuido en "N+1" (ó "n + múltiples") componentes de infraestructura (líneas de telecomunicaciones, routers, sistemas de UPS, manejadores de aire, etc.), siendo suficientes "N" componentes para satisfacer los requerimientos de demanda máxima del Centro de Datos.

### **Trujillo y Huancavelica**

El proyecto pretende implementar a la vez 02 Centros de Datos, Categoría TIER II, para ello se ha tomado en consideración lo indicado por el Uptime Institute, que clasifica los datacenters en cuatro categorías: Tier I, II, III y IV. Estos niveles corresponden a un cierto número de garantías sobre el material utilizado en el centro de datos para asegurar su redundancia.

De acuerdo con esta categoría estos Centro de Datos por ser TIER II cumplirá con las siguientes características:

- Los Data Centers de esta categoría tienen redundados sistemas vitales, como la refrigeración, pero cuentan con un único camino de suministro eléctrico. Redundancia parcial.
- Tiene pisos técnicos elevados, generadores auxiliares o UPS.
- Conectados a una única línea de distribución eléctrica y de refrigeración.
- Se trata por tanto de instalaciones con cierto grado de tolerancia a fallos y que permiten algunas operaciones de mantenimiento "on line".
- 22 Horas de interrupción al año.
- Disponibilidad del 99.75%.

Estos Centro de Datos, tendrán una estructura de concreto armado, reforzado con material de atenuación a ondas expansivas.

Utilizando este modelo, se determina la capacidad total requerida para un elemento específico de infraestructura (ancho de banda, alimentación, aire acondicionado, etc.) Este requerimiento por capacidad es luego distribuido en "N+1" componentes de infraestructura (líneas de telecomunicaciones, routers,

sistemas de UPS, manejadores de aire, etc.), solo para los suministros vitales, siendo suficientes "N" componentes para satisfacer los requerimientos de demanda máxima del Centro de Datos.

### 3.3.4 Metas

En la siguiente sección se describen las distintas consideraciones técnicas para los componentes, actividades y acciones<sup>26</sup>.

- **Componente 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Este componente busca desarrollar e implementar avances tecnológicos en materia de Sistemas de Información. Esto se realizará mediante el desarrollo de sistemas de información integrados y estandarizados en salud, que deben emplear los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de salud. Asimismo, se busca la adecuada gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, a fin de garantizar la sostenibilidad de los SI.

En general, la información clínica y administrativa de salud, está muy fragmentada, y distribuida entre múltiples fuentes. Las cuales actúan como silos de información evitando el acceso a tiempo y desde cualquier lugar a información que soporta el proceso de cuidado, la gestión clínica, los procesos administrativos y la agregación de datos. Para compartir información entre estos silos, es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información a través del uso de estándares y establecer procesos estandarizados de atención y servicios en las instituciones prestadoras de servicios de salud IPRESS.

- **Actividad 1.1. Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Mediante esta actividad se busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC, para lo cual es indispensable contar previamente con la arquitectura empresarial del sector. Así se conseguirá alinear los objetivos sectoriales, de modo que los sistemas de información sectoriales, los procesos, las instituciones y las personas funcionen como un solo sistema. Se contará con modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas, portafolios, entre otros.

Según el artículo 36 del Reglamento de la Ley N° 30024, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2017-SA: el Ministerio de Salud en coordinación con la Secretaría de Gobierno Digital SeGDi de la Presidencia del Consejo de Ministros, determina los requisitos técnicos o tecnológicos que faciliten las disposiciones de intercambio de información, estándares técnicos probados, elaboración de guías, formatos que orientan a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo para lograr la interoperabilidad semántica e interoperabilidad técnica en escenarios concretos de intercambio de información entre los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, a efectos de procurar la

---

<sup>26</sup> El detalle de las tareas se encuentra en el Anexo N° 11.

compatibilización entre estos con los sistemas de gestión de la seguridad de la información en el ámbito del RENHICE, los cuales serán desarrolladas en una norma complementaria que el Ministerio de Salud apruebe. Con los documentos generados por este componente se realizará apropiadamente la referida norma complementaria.

Asimismo, se fortalecerá la arquitectura de la **plataforma digital del sector** (que actúa como un **sistema único de información**), la cual actualmente en su versión conceptual piloto, soporta algunos servicios del Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas del MINSA, denominado e-Qhali, y que debe estar preparada para soportar el despliegue de los sistemas de información del sector. Los sistemas sectoriales como REFCON, HIS-MINSA y otros, van a ser migrados a esta plataforma digital, diseñada como nube privada, lo que le permitirá cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad de una plataforma de misión crítica; considerando además la seguridad y gestión de esta infraestructura.

Finalmente, se establecerá la estandarización de los procesos prestacionales: transversales y especializados, se implementará la herramienta tecnológica para acreditar Sistemas de Información de Historias Clínicas Electrónicas para acceder al RENHICE y se realizará la acreditación de SIHCES; en el marco de la Ley N° 30024, Ley de Creación del Registro de Historias Clínicas Electrónica RENHICE, (artículo 21 del Reglamento de la Ley N° 30024, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2017-SA).

○ **Acción 1.1.1. Gobernanza y Gestión de Servicios TIC**

Se adoptarán modelos como el modelo de Gobernanza TI – ISO/IEC 38500, el modelo de Gobernanza de datos ISO/IEC 38505, framework de gestión de riesgos ISO 31000, etc. Para poder cubrir y cumplir con los requerimientos necesarios del servicio.

**Modelos de gobernanza y gestión de servicios:**

- Modelo de Gobernanza de TI - ISO/IEC 38500.
- Modelo de Gobernanza de datos (en Salud) - ISO/IEC 38505
- Adopción del framework de gestión de riesgos – ISO 31000
- Adopción del modelo de gestión de servicios de TI – ISO/EC 20000
- Adopción del proceso de gestión de proyectos, programas y portafolios TI
- Definición de la arquitectura empresarial del sector
- Medición TIC Salud (IPRESS, profesional de salud)
- Actualización e implementación de las IEDS
- Estudio de base para la implementación del SNOMED
- Acompañamiento en la implementación de los instrumentos de gobernanza y gestión de servicios TIC
- Adopción de la arquitectura de software basado en computación en la nube/contenedores

○ **Acción 1.1.2. Estandarización de procesos para los SIHCE**

Se estandarizarán y formularán procesos como Supervisión & Auditoría, digitalización de HC físicas, entre otros, con el fin de facilitar el acceso a la información de los usuarios.

**Procesos prestacionales para la estandarización**

- Formulación, validación y aprobación del proceso de acreditación SIHCE
- Formulación, validación y aprobación del proceso de Supervisión & Auditoría de SIHCE
- Acreditación, Supervisión & Auditoría SIHCE

▪ **Actividad 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC**

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de los sistemas de información prestacionales, de gestión administrativa & legacy, así como de gestión administrativa central del sector. Finalmente, se realizará la integración de los componentes de los sistemas de información.

Como antecedente se puede mencionar, que el Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas del MINSA, e-Quali, está desarrollado en el marco de desarrollo ágil denominado SCRUM. Durante el último año y medio, se ha venido trabajando en base a productos mínimos viables en muy estrecha coordinación con las áreas usuarias. En estos casos, ha sido con el personal de la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública - DIGIESP del MINSA que son los entes normativos en cada especialidad médica, para asegurar el cumplimiento de su normatividad técnica y requerimientos funcionales. Así se han trabajado todos los componentes del primer nivel de atención del e-Quali.

En cuanto a la articulación con los otros proyectos del programa, cabe indicar que varios de los componentes planificados en esta actividad, darán soporte completo a los requerimientos técnicos, de provisión de servicios y de enfoque de red del Proyecto 4 de Mejoramiento de los Servicios de Apoyo y del Proyecto 5 de Mejoramiento del Acceso a Medicamentos, Insumos y Materiales Médicos. Cada uno de los componentes involucrados con esos procesos, contará con un especialista de las oficinas usuarias, que participará desde el diseño hasta la implementación y pilotos. Serán ellos quienes darán la conformidad de usuario a los componentes.

En el caso del Proyecto 4, se contribuirá a la operación de los servicios de apoyo, dando soporte a la red de lectura de imágenes de apoyo al diagnóstico, la red de servicios de laboratorio clínico, la central de hemoterapia y red de bancos de sangre y la red de urgencias, emergencias y atención pre hospitalaria. En el caso

del Proyecto 5, se contribuirá a conseguir una adecuada disponibilidad de medicamentos, mediante el registro y atención de demandas, de compra y de almacenamiento, y gestión de la distribución de medicamentos, insumos y materiales; todo integrado con el consumo desde los componentes prestacionales.

El objetivo de esta actividad es poner en disposición los componentes e integrarlos con los sistemas de información necesarios, para tener un sólo punto de acceso. Este punto de acceso puede ser en el consultorio o servicio médico de apoyo donde se da la prestación y el consumo. Además, tener trazabilidad de éstos, para transparentar los gastos y resultados; para poder evaluar la efectividad de la inversión. También se considera la integración con los sistemas de registro como el HIS-MINSA para evitar el llenado de múltiples formatos y la digitación posterior, que introduce errores, demoras y baja la calidad del dato. La integración con REFCON facilitará las referencias y contrarreferencias de pacientes dentro de toda la RIS y entre ellas.

- **Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales**

Estas acciones de desarrollo de sistemas prestacionales, consisten en el desarrollo de los aplicativos antes listados.

#### **Estrategias Genéricas**

- Análisis de procesos de atención.
- Análisis de datos vinculados a los procesos de atención
- Diseño del aplicativo
- Desarrollo del prototipo del aplicativo
- Validación del prototipo del aplicativo
- Modificaciones, desarrollo y documentación del aplicativo validado
- Implementación del aplicativo

#### **Alcances Generales de los Sistemas de Información:**

- Fortalecimiento componente prestacional para admisión (VU, programación, referencias y contrarreferencias, servicio social, citas en línea)
- Fortalecimiento componente prestacional para CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)
- Fortalecimiento componente prestacional para VIH (tamizaje y atención en VIH)
- Fortalecimiento componente prestacional para consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)
- Fortalecimiento componente prestacional para materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)
- Fortalecimiento componente prestacional para exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)
- Fortalecimiento componente prestacional para TBC (captación y atención en tuberculosis)



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- Fortalecimiento componente prestacional para salud bucal
- Componente prestacional para nutrición (nutrición y dietética)
- Componente prestacional para PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)
- Fortalecimiento componente prestacional para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)
- Fortalecimiento componente prestacional para farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)
- Componente prestacional de atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)
- Componente prestacional de estancia hospitalaria (hospitalización, UCI/UCIN, centro quirúrgico y centro obstétrico)
- Componente prestacional exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)
- Componente prestacional especializados (procedimientos diagnósticos y terapéuticos especializados, y hemodiálisis)
- Componente prestacional medicina física (discapacidad, medicina y rehabilitación)
- Componente prestacional soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)
- Componente prestacional administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)
- Componente prestacional epidemiología
- Componente prestacional salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)
- Componente prestacional de telesalud (telemedicina y SAMU)
- **Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & legacy (ERP Integrado)**

En cuanto a los componentes de gestión administrativa o legacy, se desarrollarán los componentes que contiene un ERP: recurso humano, facturación, planillas, gestión de activos, logística, tesorería, contabilidad, infraestructura y mantenimiento, proyectos, presupuestos y finanzas, entre otros. Asimismo, se realizarán las interfaces de integración a los sistemas administrativos SIGA, SIAF y SEACE; de modo que todo lo necesario para el buen funcionamiento de una IPRESS se encuentre integrado y no sea necesario llenar múltiples formatos por interfaz institucional.

**Desarrollo de Sistemas de Gestión Administrativa & Legacy son:**

- Componente administrativo para la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)
- Componente administrativo para la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)
- Componente administrativo para la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)
- Componente administrativo para la gestión de la logística
- Componente administrativo para la tesorería & contabilidad
- Componente administrativo para la infraestructura & mantenimiento
- Componente administrativo para proyectos
- Componente administrativo para presupuesto & finanzas
- Componente administrativo para la Integración SIGA, SIAF, SEACE
- **Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector**

Los sistemas sectoriales pese a no ser prestacionales, soportan funciones para todo el sector.

Desarrollo de componentes de la gestión de Información del Registro Nacional del Personal de la Salud (INFORUS), de SERUMS, del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM) y de la Vigilancia Salud Ambiental (Agua, Aire, Suelo). Se desarrollará componentes administrativos para catálogos sectoriales (gestión del RNIEDS) y para el seguimiento farmacoterapéutico integrado.

#### **Pautas para el desarrollo del Sistema de Gestión del Sector**

- Componente de la gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)
- Componente de gestión de SERUMS
- Componente de la gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)
- Componente de gestión para el Repositorio Nacional de Identificaciones Estándar de Datos en Salud – RNIEDS
- Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)
- Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado
- **Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información**

Se integrarán los sistemas de información tales como gestión administrativa & legacy, sistema de información estadístico – HISMINSA, servicios de identificación del estado, entre otros. Buscando tener todos los datos conectados entre sí.

#### **Procesos para la integración de los Sistemas de Información**

- Integración de los sistemas de información prestacionales.
- Integración de los sistemas de gestión administrativa & legacy
- Integración del sistema de información estadístico – HISMINSA
- Integración de referencias y contrarreferencias – REFCOM
- Integración de los sistemas con los servicios de la PIDE
- Integración de los sistemas con los servicios de identificación del Estado - RENIEC y MIGRACIONES
- Integración de componentes internos e-Qhali
- Integración del sistema administrativo con SIGA, SIAF, SEACE
- Integración de los sistemas de gestión administrativa del sector
- Integración de los sistemas con NETLAB
- Integración de los sistemas con NOTIWEB
- Integración de los servicios de publicación al PIDE: Afiliados al SIS, afiliados a SUSALUD, listado de RENIPRESS
- Integración de los sistemas con FUA Electrónico del SIS
- **Actividad 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos**

Mediante esta actividad se busca desarrollar la plataforma RENHICE, el fortalecimiento de la plataforma interoperable del sector y la implementación del modelo de gestión de seguridad de la información que garantice los mecanismos de la interoperabilidad de datos.

El 22 de mayo de 2013 mediante la publicación de la Ley N° 30024, se crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas – RENHICE como la infraestructura tecnológica especializada en salud que mantiene la información de la historia clínica electrónica de respaldo y permite al paciente, o a su representante legal y a los profesionales de la salud los cuales son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información contenida en las historias clínicas electrónicas, así como a la información clínica básica y a la información clínica resumida contenida en el mismo, dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, en el ámbito de la Ley 26842, Ley General de Salud.

Según lo establece la ley de creación, el RENHICE contiene un repositorio o banco de datos de historias clínicas electrónicas a modo de respaldo, la cual será gestionada por el Ministerio de Salud, quien es el titular de dicha base de datos. Este repositorio debe tener la capacidad suficiente como para guardar dicha información y resguardarla, razón por la cual se hace evidente la necesidad de que el Ministerio cuente con un centro de datos de alta disponibilidad, con características de misión crítica, que brinde servicios a todo

el Perú. Este centro de datos, también albergará los sistemas de todo el sector, tanto prestacionales, como el e-qhali, como los administrativos y sectoriales.

El acceso al RENHICE se podrá realizar únicamente, a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas SIHCE de los establecimientos de salud o de los servicios médicos de apoyo, y a través del sistema de información propio del RENHICE, según lo establece el artículo 14 del Reglamento de la Ley N° 30024<sup>27</sup>.

En ese sentido, es necesario que el MINSA construya técnicamente los canales de información necesarios, en coordinación con las estrategias sanitarias del MINSA, para crear y alimentar el sistema único de información.

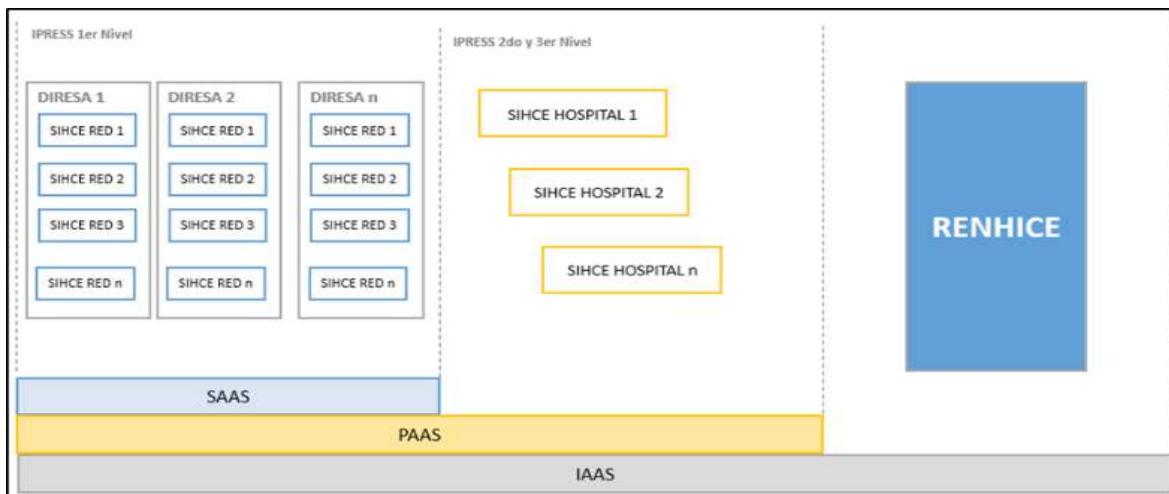
El RENHICE ha sido diseñado bajo el concepto y buenas prácticas de la computación en la nube, tal como las plataformas tecnológicas de Google, Facebook, Amazon, entre otros. Es decir, la infraestructura sobre la cual reposará el RENHICE y la plataforma digital de salud en general, que soportará los sistemas sectoriales nacionales, es una nube privada, lo que le permitirá cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad de una plataforma de misión crítica; considerando además la seguridad y gestión de esta infraestructura. Esta plataforma nacional está compuesta por los siguientes servicios:

- Software como Servicio – SAAS: que permitirá entregar a las IPRESS del primer y segundo nivel de atención que lo soliciten, un SIHCE conectado al RENHICE, sin necesidad de contar con desarrollos propios o comprados ni infraestructura para su alojamiento.
- Plataforma como Servicio – PAAS: para a las IPRESS del segundo y tercer nivel de atención que ya cuentan con sistemas de información, pero no tienen una plataforma (bases de datos, middleware, etc.) e infraestructura para alojarla.
- Infraestructura como Servicio - IAAS: desde la plataforma nacional sobre la que estará construida la plataforma base del RENHICE, en configuración de alta disponibilidad, posibilidad de escalar rápidamente a demanda y ser rápidamente portada a alguna otra infraestructura ya sea en nubes públicas o servidores locales.

---

<sup>27</sup> Las obligaciones del Ministerio de Salud establecidas en la Ley y Reglamento del RENHICE se encuentran detalladas en el Anexo N° 12.

**Gráfico 26: Forma de entrega de servicios de la plataforma del Sistema único de información**

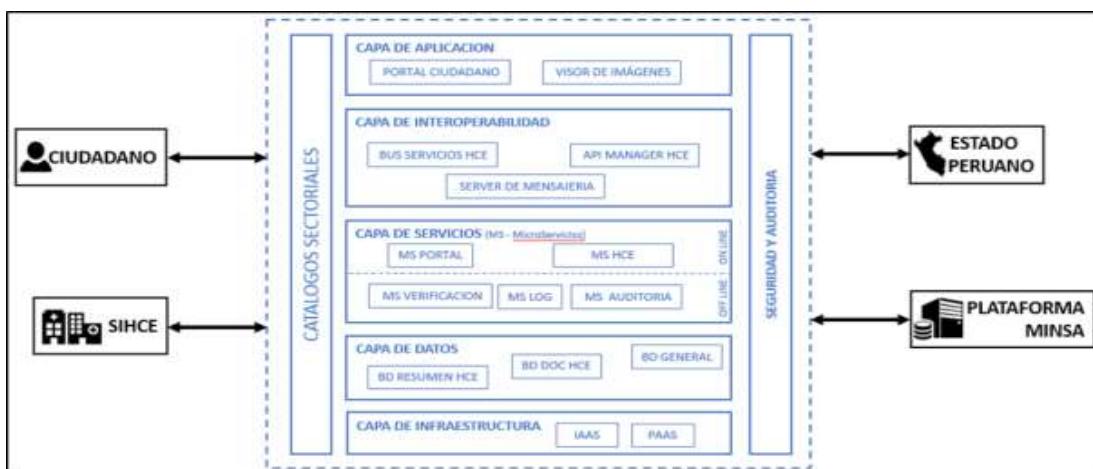


Fuente: OGTI (2018i)

La arquitectura de la plataforma nacional está compuesta por las siguientes capas:

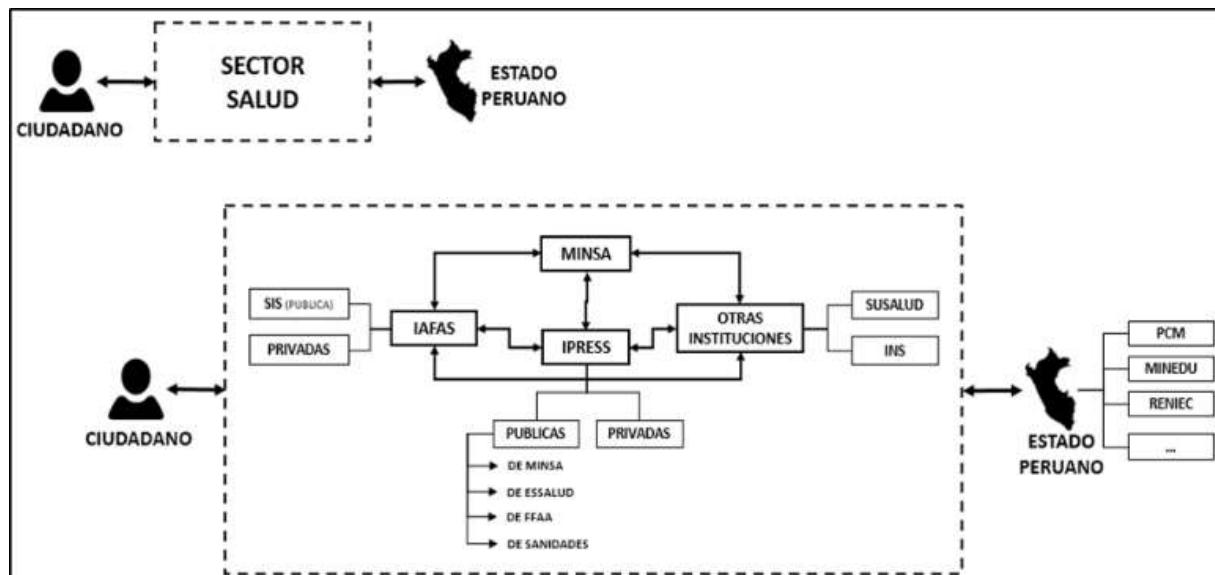
- La capa de aplicación que se encarga de interactuar con el ciudadano por medio del portal para el ciudadano y otras aplicaciones.
- La capa de interoperabilidad que se encarga de la integración con los Sistemas de Información de Historia Clínica Electrónica (SIHCE) y consumir los Servicios MINSA, donde se encuentra el bus de integración y el servicio de mensajería; los que permitirán controlar la alta disponibilidad necesaria.
- La capa de servicios, compuesta por servicios y microservicios que se encarga de procesar las solicitudes como el registro de la historia clínica, la búsqueda del paciente según su documento de identidad, entre otros.
- La capa de datos, que se encarga de almacenar la información obtenida según el procesamiento de la capa de servicios, esta capa manejará repositorios para la historia clínica electrónica, para el control y auditoría de accesos, entre otros.

**Gráfico 27: Arquitectura de la plataforma del Sistema único de información**



En la capa de interoperabilidad se implementará la Plataforma de Interoperabilidad del Sector Salud – PIDE SALUD, la cual contendrá diversos servicios que permitirán la interoperabilidad de las diferentes entidades del Sector Salud en el Estado Peruano. En la siguiente figura se puede apreciar el contexto de la interoperabilidad entre el MINSA, las organizaciones del sector y las del sector público en general.

**Gráfico 28: Contexto de la plataforma del Sistema único de información**



Fuente: OGTI (2018i)

Para realizar lo anterior, se deben cumplir las acciones siguientes:

- **Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE**

Se desarrollará la plataforma RENHICE implementando la Plataforma Nube – SO Híbrida, CDA sobre Blockchain, entre otros, y fortaleciendo el almacenamiento para la Plataforma de la Nube y la Plataforma de Sistema Operativo. Con el fin de lograr que la plataforma RENHICE sea lo más completa posible.

#### Pasos para el desarrollo de la plataforma RENHICE

- Fortalecimiento de Plataforma Sistema Operativo (Licencias & Suscripciones).
- Implementación de Plataforma Nube - SO Híbrida (Licencias & Suscripciones).
- Fortalecimiento del almacenamiento para la plataforma de computación en la nube (licencias & suscripciones RH CNS)
- Implementación de plataforma de computación en la nube del tipo PAAS para el RENHICE
- Desarrollo e implementación de servicios internos (RENHICE)

## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- Implementación del modelo de mensajería estándar FHIR para el RENHICE
- Implementación de CDA sobre plataforma blockchain para el RENHICE
- Desarrollo de componentes y servicios de interoperabilidad con los SIHCE
- Desarrollo de portal de ciudadano digital salud interoperable
  - o **Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector – PIDESalud**

Se fortalecerán las Plataforma del Sistema Operativo, web server, Plataforma bus de integración FUSE, etc. Para lograr una plataforma que sea completamente conocida y conectada con todas las plataformas.

### **Fortalecimiento de la plataforma Interoperable Sector PIDESalud**

- Fortalecimiento de Plataforma Sistema Operativo (Licencias & Suscripciones RH).
- Fortalecimiento de plataforma web server (licencias & suscripciones RH JBoss Web Server)
- Fortalecimiento de plataforma bus de integración FUSE (licencias & suscripciones RH JBoss FUSE)
- Implementación de plataforma de interoperabilidad del sector
- Implementación de Servicios Interoperables
  - o **Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información**

Por medio de esta acción se implementará el modelo de gestión de seguridad de la información utilizando políticas de seguridad, un manual de procedimientos del programa de continuidad de negocios, etc. Con el fin de proteger la información de cada usuario.

### **Pautas para la implementación del modelo de gestión de seguridad de la información**

- Formulación e implementación de un Manual de Procedimientos del Programa de Continuidad de Negocios
- Asesoramiento, diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 en las IPRESS
- Diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 para el RENHICE
- Implementación de la unidad de CiberSeguridad
- Ejecución de procesos de Ethical Hacking

- **Actividad 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC**

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de propuestas de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC, como por ejemplo mecanismos de orden presupuestal, seguimiento, entre otros.

- **Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC**

En esta acción se propondrán instrumentos para asegurar que el servicio TIC sea sostenible, por lo que se implementarán mecanismos presupuestales, estrategias de Gobierno digital, etc. los cuales serán monitoreados y evaluados a futuro.

**Instrumentos a emplear**

- Elaboración de mecanismos presupuestales para implementación de TIC.
- Seguimiento y evaluación del plan de implementación RENHICE

- **Actividad 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras**

Mediante esta actividad se busca la identificación de tecnologías innovadoras para su desarrollo e implementación en el sistema de salud, realizando los ajustes y pilotos correspondientes.

- **Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras**

Se buscarán aquellas tecnologías innovadoras que mejoren el funcionamiento de IoT, Gadgets, BlockChain, etc. Para poder facilitar los procesos

**Pasos para la identificación de las tecnologías**

- Evaluación de tecnologías para adaptar en el medio: IoT, Gadgets, Machine Learning BigData.
- Evaluación de tecnologías para protección de transacciones: BlockChain (piloto)

- **Acción 1.5.2 Implementación de tecnologías innovadoras**

Se implementarán las tecnologías innovadoras identificadas anteriormente, tales como IoT, Gadgets, BigData, Machine Learning entre otros, con el fin de facilitar y agilizar procesos.

**Tecnologías implementadas**

- Implementación de las tecnologías disponibles IoT, Gadgets, etc (piloto)
- Implementación de tecnologías para explotación de información: Machine Learning, BigData (piloto)

- **Componente 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes**

Mediante esta actividad se busca que lograr que este medio pueda tener infraestructura tecnológica y de redes adecuada que de soporte a los sistemas de información que funcionarán a nivel nacional, a fin de contribuir con la mejora de los servicios que prestan las instituciones prestadoras de servicios de salud.

- **Actividad 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Mediante esta actividad se busca dotar de una capacidad suficiente de almacenamiento, procesamiento y seguridad para la disponibilidad de datos. Esto incorpora la infraestructura física y el equipamiento necesario para este fin.

- **Acción 2.1.1: Implementación de tres centros de datos**

Esta actividad contempla la implementación de las capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos, utilizando para ello las tecnologías vigentes en el mercado con proyección al horizonte del proyecto.

La plataforma que va a soportar el sistema único de información en salud es de misión crítica deberá estar en alta disponibilidad, aún en caso de desastres, que precisamente es cuando más se la necesitará. Por eso es que se han determinado que estén en 3 lugares diferentes y con una arquitectura que le permita tener redundancia automática ante la pérdida de alguno de ellos.

La plataforma debe almacenar datos clínicos de las Historias Clínicas Electrónicas de todos los peruanos, así como las imágenes médicas provenientes de los hospitales que utilicen la Central de los Servicios Médicos de Apoyo y Telesalud, producto del Proyecto 4 de este Programa de Inversiones. Soportará el Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas del MINSA que utilizarán, en el modo SaaS, un potencial de 6,000 establecimientos de salud del primer nivel de atención en el ámbito sólo del MINSA. También soportará al RENHICE que debe atender a los 21,000 establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud y finalmente a todos los sistemas prestacionales, administrativos y sectoriales en salud.

Considerando que los centros de datos deben estar preparados para crecer de una manera escalable y que deben proveer rápidamente de servicios y soporte de aplicaciones para el sector, se plantea como se

mencionó en la Actividad 1.3, que tengan una arquitectura basada en nube privada. El MINSA en este último año ha tenido experiencia utilizando los sistemas de información con contenedores (dockers) automatizados, logrando tener éxito.

### **Ubicación**

Para tener redundancia física se ha considerado la construcción de 3 centros de datos en 3 regiones del país. El criterio para la selección de estos lugares fue su buena conectividad y redundancia a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica RDNFO, creada con Ley 29904 – Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. La RDNFO conecta la capital de cada provincia del Perú con banda ancha y es la base de la Red Nacional del Estado REDNACE para las entidades de la administración pública.

Según la ley de creación, dará prioridad a la educación, salud, defensa nacional, seguridad, cultura, investigación y desarrollo e innovación para cumplir con las políticas y lograr los objetivos nacionales de inclusión y transparencia social.

Los lugares recomendados por la Secretaría Técnica de FITEL son: Lima, Cajamarca y Huancavelica. Sin embargo, si en estas regiones no hay disponibilidad de terrenos, se optará por las siguientes locaciones: Junín, Cajamarca y Arequipa respectivamente.

A la fecha se han identificado terrenos de 1,500 metros cuadrados, (se estimó ese metraje a alto nivel, se deberá esperar al estudio de ingeniería correspondiente) en los Hospitales Regionales de Huancavelica y La Libertad. En Lima se identificó un terreno adyacente al Hospital Nacional Sergio Bernales, que se estima compartir con la construcción del Proyecto 4 y 5.

### **Especificaciones Técnicas Preliminares**

Para el sistema único, se plantea el acceso principalmente vía web, lo que permitirá disminuir los requerimientos de infraestructura y personal técnico de soporte, en los puntos de servicio de las IPRESS. Las estaciones de trabajo en las diferentes IPRESS estarán conectadas por internet y tendrán acceso vía internet o VPN, cuando sea posible, a las diferentes aplicaciones. Sin embargo, el sistema debe tener al menos para los sistemas prestacionales, una modalidad offline, para las IPRESS que no cuenten con Internet, la mayoría en el primer nivel, y un canal por aplicación móvil para los servicios que requieren movilidad, como las actividades extramurales, campañas, entre otras.

### **Redes y Comunicaciones**

Para el funcionamiento de todo este sistema, es necesario asegurar la conectividad de los establecimientos de salud al centro de datos más cercano. Una alternativa costo-efectiva es contratar por 3 años una VPN para unir los hospitales principales (los que utilizan el PACS centralizado principalmente) al centro de datos en Lima. De ese modo se tiene un mayor grado de seguridad, al ir las comunicaciones encriptadas y un mejor precio por ancho de banda, al centralizar la compra.

Los establecimientos del primer nivel de atención, que puedan centralizar sus compras a través de la RIS, deberían hacerlo para aprovechar economías de escala; los que no, pueden utilizar un enlace a internet como mínimo de 2 Mbps para los sistemas solamente. Si utilizaran Telesalud, deberán considerar un ancho de banda mayor adicional al mencionado, dependiendo de los teleservicios que utilicen.

### **Servidores y almacenamiento**

En el caso de la arquitectura de nube privada, la resiliencia (alta disponibilidad) depende más del número de servidores simples y su control automatizado, que, de medidas de redundancia de cada uno de los servidores como doble fuente, arreglos de discos, etc. que hacen más costosa su implementación.

Del mismo modo, para el almacenamiento de datos, se plantea el uso de soluciones de sistemas de archivo distribuido, diseñados para el uso con Big Data, del tipo storage-as-a-service, en vez del uso de arreglos SAN o storages empresariales convencionales.

Para tener un mejor control, en varios planos, de los equipos de comunicaciones, se plantea el uso de whiteboxes, en vez de switches o routers convencionales, tal como se usan en los datacenters de Facebook o Google.

### **Arquitectura de la solución**

- Adquisición de servidores
- Conectividad externa
- Adquisición de licencias
- Implementación de Nube Privada Híbrida
- Adquisición de RIS/PACS (telesalud)

#### **▪ *Actividad 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS***

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de infraestructura de conectividad de los establecimientos de salud. Para ello, se evaluará la

disponibilidad de las condiciones necesarias para que el proyecto implemente los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- **Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS**

Como el proyecto forma parte de un Programa de Inversión, estas acciones que han sido identificadas como relevantes para el proyecto y por un manejo integral del proyecto, estarán considerado en el Proyecto 2 del referido Programa de Inversiones. Sin embargo, a continuación, se describen los alcances necesarios para cada rubro.

**Pasos para el desarrollo de infraestructura de conectividad**

- Implementación de puntos de red en los establecimientos de salud
- Contratación piloto de servicios de internet

- **Actividad 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud**

Mediante esta actividad se busca dotar a los EESS del primer nivel con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información de acuerdo a su nivel de atención.

- **Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel**

- Esta acción se encargará del equipamiento de TI en los EESS del primer nivel. Así mismo, se encuentra determinada en el proyecto 2, el cual está encargado del equipamiento de proyecto. Por ello todas las tareas comprendidas en esta acción a excepción de la implementación de sistemas off-line para registro de información serán desarrolladas en ese proyecto.

**Adquisiciones necesarias**

- Adquisición de terminales para registro de información asistencial
- Adquisición de terminales para registro de información farmacias
- Adquisición de impresoras para terminales de información
- Adquisición de impresoras para registro de información farmacias
- Implementación de sistemas off-line para registro de información

- **Actividad 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica**

Esta actividad busca desarrollar protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica: monitoreo de la seguridad de la información, identificación y gestión de activos TIC, seguridad informática, sites de contingencia y servicios para recuperación ante desastres.

- **Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica**

Esta acción se realizará mediante la elaboración de estudios para el desarrollo de protocolos de gestión de la infraestructura, los mismos que serán aprobados mediante directivas.

**Pasos para lograr el desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura son los siguientes:**

- Servicios para monitoreo seguridad de la información.
- Servicio para la identificación, gestión y evaluación de activos TIC
- Servicios para seguridad perimetral y vigilancia informática
- Servicios para recuperación ante desastres

- **Componente 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información.**

Mediante esta actividad se busca que el personal a cargo de la prestación de los servicios cuente con las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de información. Por lo tanto, la implementación de los sistemas de información irá acompañada de un proceso de capacitación al personal para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

- **Actividad 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI**

Mediante esta actividad se busca el desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información, así como el respectivo acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS.

Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información

Para garantizar la adecuada implementación de los sistemas de información, se conformarán equipos internos en las entidades que participarán activamente en la implementación.

**Pautas para la implementación en los establecimientos priorizados**

- Implementación de la Red Académica de Colaboración de Desarrollo de Competencias Digitales en Salud
  - **Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS**

El acompañamiento para la implementación de los sistemas de información se realizará en función al número de establecimientos donde se implementará los sistemas de información con el proyecto.

### **Organización para una adecuada implementación**

- Implementación de SI en Lima Metropolitana.
- Implementación de SI en regiones de intervención
- Seguimiento y evaluación de la implementación a nivel central
- Supervisión y monitoreo de la implementación a nivel de Diris/Diresas

- **Actividad 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos**

Esta actividad realizará eventos de capacitación en el uso de información dirigidos a decisores estratégicos, tácticos y operativos a fin de aprovechar la disponibilidad de los sistemas de información. Además, se busca desarrollar herramientas de gestión de la información y el fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC.

- **Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información**

Se desarrollarán cursos de capacitación con el fin de capacitar a los usuarios sobre el uso de los sistemas de información.

### **Eventos de capacitación en el uso de información**

- Desarrollo cursos MOOC para uso de información.
- Desarrollo de eventos/talleres de capacitación

#### **Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información**

Esta acción permitirá contar con herramientas de gestión de la información aprobadas, logrando su implementación y disponibilidad para los usuarios.

### **Herramientas de gestión de la información**

- Implementación Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - Indicadores Gestión.
- Implementación de Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - PF y DM
- Fortalecimiento de plataforma BI (licencias & suscripciones) (bien)
- Diseño y explotación de información (data-mining) para la generación de políticas de salud pública
- Diseño y desarrollo de tableros de control



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

- Diseño y explotación de información usando Inteligencia Artificial (ML, BD)
- Análisis basado en Machine Learning & Big Data productos farmacéuticos

### Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC

Se busca implementar herramientas que faciliten la investigación aplicada a las TICs.

#### **Propuestas de un centro de innovación y proyectos de investigación e innovación eHealth Tech.**

- Propuesta para la Implementación de un centro de Innovación para eHealthTech.
- Proyectos de Investigación e Innovación para eHealthTech

#### **▪ Actividad 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI**

Se realizarán eventos para la sensibilización sobre el uso de las TIC, los cuales serán complementados con el desarrollo de manuales y talleres macro regionales para la gestión del cambio.

##### **○ Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio**

Aplicación de distintas herramientas tales como manuales, eventos y talleres, con el fin de lograr la sensibilización para la gestión del cambio.

#### **Eventos que faciliten la gestión del cambio por la implementación de los sistemas de información.**

- Desarrollo de manuales para la gestión del cambio.
- Desarrollo de eventos/talleres de sensibilización para la gestión del cambio
- Talleres macro regionales para la gestión del cambio

#### **• Componente 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población**

Se realizarán actividades para la integración del usuario, teniéndolos como eje fundamental en el desarrollo e implementación de los sistemas de información.

##### **▪ Actividad 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud**

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la población en el uso de las TIC. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- **Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtual y presencial en el uso de TIC en salud**

Se desarrollará el material de capacitación, el cual será difundido en eventos virtuales y presenciales con el objetivo de desarrollar capacidades en los usuarios para el uso de las TICs.

**Eventos de capacitación en el uso de TIC en salud**

- Desarrollo de una Plan de Comunicación para uso TIC en la población.
- Desarrollo de instrumentos de capacitación B-Learning
- Desarrollo de eventos de capacitación

- **Actividad 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios**

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de las necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos.

- **Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios**

Se busca desarrollar instrumentos de recolección de información primaria y aplicarlos, a fin de contar con información sobre los usuarios.

**Aplicación y desarrollo de instrumentos de recolección de información**

- Diseño y desarrollo de encuestas de satisfacción para su aplicación permanente.

- **Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos**

Se busca que los usuarios utilicen los datos disponibles, promuevan su difusión generando una mayor demanda.

**Pasos para garantizar la utilización de los datos disponibles**

- Open-innovation para orientar la mejora continua en salud
- Crowd-sourcing para la generación de contenidos de salud
- Difusión de información de salud pública para promoción y prevención y ante situaciones de emergencia a través de redes sociales

Las metas de productos se han desagregado por cada componente, actividad y acción del proyecto (ver Tabla 64).



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Tabla 64: Metas de productos

Ítem	Unidad de medida	Cantidad
<b>Proyecto</b>		
<b>COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud</b>	<b>% de los módulos y componentes del SI integrados e interoperables</b>	<b>100%</b>
<b>ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos</b>	<b>% de protocolos de estandarización aprobados</b>	<b>100%</b>
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC	Nº de protocolos de gobernanza y gestión desarrollados	11
Acción 1.1.2: Estandarización/formulación de procesos para los SIHCE	Nº de protocolos de estandarización desarrollados	4
<b>ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC</b>	<b>Nº de módulos y componentes del SI Integrados</b>	<b>51</b>
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales	Nº de módulos prestacionales desarrollados	23
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & apoyo - legacy (ERP Integrado)	Nº de módulos de gestión administrativa y legacy integrados	10
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector	Nº de módulos de sistema de gestión del sector desarrollados	5
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información	Nº de componentes del SI integrados	13
<b>ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos</b>	<b>% de sistemas de información interoperables</b>	
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE	% de desarrollo de la plataforma RENHICE	100%
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud	% de interoperabilidad de PIDESALUD	100%
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información	Nº de modelos de gestión de seguridad implementados	1
<b>ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC</b>	<b>Nº de instrumentos aprobados</b>	<b>6</b>
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC	Nº de instrumentos desarrollados	6
<b>ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras</b>	<b>% de tecnologías innovadoras desarrolladas en funcionamiento</b>	<b>100%</b>
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras	Nº de tecnologías innovadoras identificadas	5
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras	Nº de tecnologías innovadoras implementadas o adaptadas	3



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad
<b>Proyecto</b>		
<b>COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes</b>	% de capacidad de cobertura nacional de la infraestructura tecnológica	100%
<b>ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos</b>	Capacidad de almacenamiento de información del SI (Terabytes)	2000
Acción 2.1.1: Alternativa 1: Implementación de un Data Center Central	Nº de Centro de Datos Implementados	3
<b>ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS</b>	% de IPRESS de la red primaria del proyecto con conectividad interna y externa	100%
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS	Nº de IPRESS con infraestructura de conectividad piloto implementado	150
<b>ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud</b>	Nº de IPRESS con equipamiento adecuado	150
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel	Nº sistemas off-line desarrollados	1
<b>ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica</b>	Nº de Protocolos aprobados	4
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica	Nº de protocolos desarrollados	4
<b>COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información</b>	% de personal capacitado de las IPRESS que usa SI	100%
<b>ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI</b>	Nº de personal capacitado en gestión y operación del SI	100%
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información	Nº de eventos	50
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS	Nº de IPRESS con módulos implementados	150
<b>ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos</b>	% de herramientas de gestión de la información en funcionamiento	100%
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información	Nº de eventos de capacitación	15
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información	Nº de herramientas de gestión de la información desarrolladas	7



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad
<b>Proyecto</b>		
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC	Nº de proyectos de investigación desarrollados	2
<b>ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI</b>	<b>Nº de personal capacitado en gestión del cambio</b>	<b>500</b>
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio	Nº de eventos de capacitación	20
<b>COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población</b>	<b>% de atendidos que usa los sistemas de información en salud</b>	<b>20%</b>
<b>ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud</b>	<b>Nº de atendidos que reciben capacitaciones</b>	<b>20,000</b>
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud	Nº de eventos de capacitación	50
<b>ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios</b>	<b>% de satisfacción de usuarios que usan el SI</b>	<b>95%</b>
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios	Nº de modelos de encuesta de satisfacción	1
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos	Nº de pilotos de promoción del uso de datos abiertos	3



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

A continuación se detalla la meta Centro de Datos implementados de la acción 2.1.1. Implementación de Data Center del Componente 2: Adecuada infraestructura tecnológica de redes

### **Infraestructura Física**

El Centro de Datos dispondrá de espacios de uso exclusivo, donde los establecimientos de salud mantendrán y operaran sus infraestructuras IT. Estos espacios donde se pueden alojar los servidores para ejecutar las aplicaciones que procesan y almacenan los sistemas de datos de los establecimientos de salud, disponiendo de salas privadas para alojar un número determinado de armarios rack.

Las salas de los centros de datos, deberán contar con los espacios técnicos preparados con falso suelo por debajo del cual se instalan la toma eléctricas para conectar los bastidores y deberán, además, contar con control de clima para mantener parámetros de temperatura y humedad correctos, que garanticen el correcto funcionamiento y la integridad operativa de los sistemas alojados.

Los centros de datos cuentan con sistemas de alimentación eléctrica, alimentación de reserva, refrigeración, cableado, detección y extinción de incendios, detectores de fugas de agua y controles de seguridad.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Programa Arquitectónico de Centro de Datos – Sede Lima Metropolitana

Nº	AMBIENTES	UNIDAD	CANT.	AREA DEL AMBIENTE	SUB TOTAL AREA
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>					<b>374.90</b>
01	HALL PRINCIPAL	m2	1	22.00	22.00
02	ESPERA - SECRETARIA	m2	1	12.00	12.00
03	DIRECCION	m2	1	16.00	16.00
04	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES	m2	1	12.00	12.00
05	SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES	m2	1	12.00	12.00
06	SALA DE REUNIONES	m2	1	18.00	18.00
07	COMEDOR DEL PERSONAL	m2	1	16.50	16.50
08	APOYO ADMINISTRATIVO	m2	1	30.00	30.00
09	CENTRAL DE COMUNICACIONES	m2	1	12.00	12.00
10	OFICINA DE INFORMATICA	m2	1	45.00	45.00
11	OFICINA DE ESTADISTICA	m2	1	45.00	45.00
12	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES	m2	1	3.00	3.00
13	SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES	m2	1	3.00	3.00
14	CUARTO DE LIMPIEZA	m2	1	4.20	4.20
15	ALMACEN INTERMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS	m2	1	4.20	4.20
16	CORREDOR ADMINISTRATIVO	m2	1	120.00	120.00
<b>ZONA TECNICA</b>					<b>682.46</b>
17	CENTRO DE MONITOREO Y CONTROL DE COMANDOS	m2	1	18.00	18.00
18	JEFATURA	m2	1	8.73	8.73
19	ARCHIVOS DE DISCOS MAGNÉTICOS	m2	1	8.73	8.73
20	SALA DE CONTROL REMOTO DEL DATA CENTER	m2	1	18.00	18.00
21	PROVEEDORES DE SERVICIOS	m2	1	6.08	6.08
22	SERVICIOS HIGIÉNICOS HOMBRES	m2	1	2.96	2.96
23	SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES	m2	1	2.96	2.96
24	SOPORTE TÉCNICO	m2	1	10.00	10.00
25	CENTRO DE DATOS	m2	4	97.68	390.72
26	BATERIA DE CENTRO DE DATOS	m2	1	12.00	12.00
27	UPS DE CENTRO DE DATOS	m2	1	12.00	12.00
28	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	m2	2	12.00	24.00
29	EQUIPOS ELECTRÓGENOS	m2	1	18.00	18.00
30	CUARTO TÉCNICO ELÉCTRICO	m2	1	15.00	15.00
31	SUB ESTACION	m2	1	13.78	13.78
32	CUARTO DE LIMPIEZA	m2	1	1.50	1.50
33	CORREDOR TÉCNICO	m2	1	120.00	120.00
34	TANQUE SOTERRADO PARA COMBUSTIBLE	m2	1	60.00	
<b>ÁREA NETA DE AMBIENTES</b>					<b>1,057.36</b>
<b>ÁREA DE MUROS</b>					<b>140.70</b>
<b>TOTAL ÁREA TECHADA</b>					<b>1,197.81</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Programa Arquitectónico de Centro de Datos – Sede Trujillo

Nº	AMBIENTES	UNIDAD	CANT.	AREA DEL AMBIENTE	SUB TOTAL AREA
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>					<b>161.74</b>
01	HALL PRINCIPAL	m2	1	23.47	23.47
02	ASISTENTE	m2	1	15.01	15.01
03	DIRECTOR GENERAL	m2	1	16.31	16.31
04	SERVICIOS HIGIENICOS	m2	1	4.57	4.57
05	SALA DE REUNIONES	m2	1	20.23	20.23
06	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES	m2	1	2.25	2.25
07	SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES	m2	1	2.25	2.25
08	COMEDOR DEL PERSONAL	m2	1	14.14	14.14
09	ALMACEN	m2	1	10.12	10.12
10	CUARTO DE LIMPIEZA	m2	1	7.90	7.90
11	ALMACEN INTERMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS	m2	1	7.90	7.90
12	CORREDOR ADMINISTRATIVO	m2	1	37.59	37.59
<b>ZONA TECNICA</b>					<b>758.75</b>
13	CONTROL ACCESO	m2	1	15.99	15.99
14	JEFATURA	m2	1	13.28	13.28
15	ARCHIVOS DE MUESTRAS	m2	1	7.76	7.76
16	MONITOREO VIDEO VIGILANCIA Y CONTROL	m2	1	34.93	34.93
17	SEGURIDAD EMERGENCIA	m2	1	15.99	15.99
18	ING. RED TELECOMUNICACIONES, ING. BASE DE	m2	1	34.93	34.93
19	PROVEEDOR	m2	1	11.90	11.90
20	IMPRESIONES	m2	1	9.14	9.14
21	SERVICIOS HIGIÉNICOS HOMBRES	m2	1	5.69	5.69
22	SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES	m2	1	5.69	5.69
23	CUARTO ELECTRICO	m2	1	11.90	11.90
24	PROCESAMIENTO DE BAJA DENSIDAD	m2	2	41.00	82.00
25	PROCESAMIENTO DE ALTA DENSIDAD	m2	2	74.06	148.12
26	AIRE ACONDICIONADO	m2	2	22.52	45.04
27	UPS DE CENTRO DE DATOS	m2	2	20.70	41.40
28	BATERIA	m2	2	15.25	30.50
29	EQUIPOS ELECTRÓGENOS	m2	1	64.76	64.76
30	TABLEROS	m2	1	22.52	22.52
31	SUB ESTACION	m2	1	22.52	22.52
32	CORREDOR TÉCNICO	m2	1	134.69	134.69
<b>ÁREA NETA DE AMBIENTES</b>					<b>920.49</b>
<b>ÁREA DE MUROS</b>					<b>84.95</b>
<b>TOTAL ÁREA TECHADA</b>					<b>1,005.44</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Programa Arquitectónico de Centro de Datos – Sede Huancavelica

Nº	AMBIENTES	UNIDAD	CANT.	AREA DEL AMBIENTE	SUB TOTAL AREA
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>					<b>175.87</b>
01	HALL PRINCIPAL + INFORMES + ESPERA	m2	1	20.97	20.97
02	ASISTENTE	m2	1	12.24	12.24
03	DIRECCION + SS.HH.	m2	1	16.82	16.82
04	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES	m2	1	5.24	5.24
05	SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES	m2	1	5.24	5.24
06	SALA DE REUNIONES	m2	1	17.46	17.46
07	ARCHIVO	m2	1	12.21	12.21
08	CONTROL ACCESO	m2	1	14.38	14.38
09	CUARTO LIMPIEZA	m2	1	5.37	5.37
10	ALMACEN INTERMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS	m2	1	5.40	5.40
16	CORREDOR ADMINISTRATIVO	m2	1	60.54	60.54
<b>ZONA TECNICA</b>					<b>667.07</b>
17	SEGURIDAD EMERGENCIA	m2	1	18.56	18.56
18	CONTROL ACCESO	m2	1	18.56	18.56
19	ING. RED TELEC./ING.BASE DATA/ING.SEGURIDAD	m2	1	51.70	51.70
20	MONITOREO VIDEO VIGIL. Y CONTROL ACCESO DATA	m2	1	51.70	51.70
21	JEFATURA	m2	1	11.62	11.62
22	ARCHIVO	m2	1	8.12	8.12
23	PROVEEDOR	m2	1	10.97	10.97
24	SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES	m2	1	3.85	3.85
25	SERVICIOS HIGIÉNICOS HOMBRES	m2	1	3.85	3.85
26	IMPRESIÓN	m2	1	6.98	6.98
27	D.M.	m2	4	6.98	27.92
28	CUARTO ELECTRICO	m2	1	8.20	8.20
29	PROCESAMIENTO ALTA DENSIDAD	m2	2	75.62	151.24
30	AIRE ACONDICIONADO	m2	2	22.29	44.58
31	PROCESAMIENTO BAJA DENSIDAD	m2	2	27.20	54.40
32	BATERIA	m2	2	13.16	26.32
33	UPS	m2	2	14.88	29.76
34	CORREDOR TECNICO	m2	1	78.24	78.24
35	SUB ESTACION	m2	1	13.82	13.82
36	TABLEROS	m2	1	13.82	13.82
37	GRUPO ELECTROGENO	m2	2	16.43	32.86
<b>ÁREA NETA DE AMBIENTES</b>					<b>842.94</b>
<b>ÁREA DE MUROS</b>					<b>53.49</b>
<b>TOTAL ÁREA TECHADA</b>					<b>896.43</b>

Las obras complementarias se encuentran detalladas en el Anexo: Costos de Inversión.



### Sistema Estructural de las Edificaciones – Sede Lima

Se puede denominar que un centro de datos, es aquella unidad donde se concentra los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización; estos recursos consisten esencialmente en unas dependencias debidamente acondicionadas, de computadoras, redes de comunicaciones, y sistemas de aire acondicionados.

El Sector Salud no está al margen del proceso de la evolución tecnológica, ya que la infraestructura del presente siglo requiere una adecuada infraestructura que permita un mejor desempeño del ecosistema de los dispositivos electrónicos que permitan el monitoreo en línea de pacientes o áreas críticas de las instalaciones hospitalarias.

Es por ello que frente a la ocurrencia de sismos, éstas no deben interrumpirse su funcionamiento, por tanto el diseño de la estructura que conforman la infraestructura del “DATA CENTER” deben ser diseñadas en concordancia a lo que indica la Norma Sismo resistente – Norma -E030, y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para el presente proyecto respecto a la cantidad de bloques resultantes, se ha tomado en cuenta lo indicado en la norma sismos resistentes y el R.N.E. de Edificaciones garantizando así en el pre dimensionamiento y diseño, en concordancia con los materiales a asignar, de tal forma que la estructura garantice ductilidad, resistencia y rigidez.

La propuesta estructural planteada está en función a un comportamiento adecuado, en cuanto a su rigidez, resistencia y ductilidad; para ello se realizará el análisis dinámico y estático, en concordancia a lo estipulado por la Norma de Diseño sismo resistente (E030) del RNE, cuidando que los desplazamientos relativos de entrepisos sean menores a lo señalado en dicha Norma

La infraestructura a analizar, por tener clasificación esencial y por encontrarse en la zona 04 del mapa de riesgo sísmico de acuerdo a la Norma E030, estos deben de ser diseñados de tal forma que no sufren daño estructural posterior a un evento sísmico.

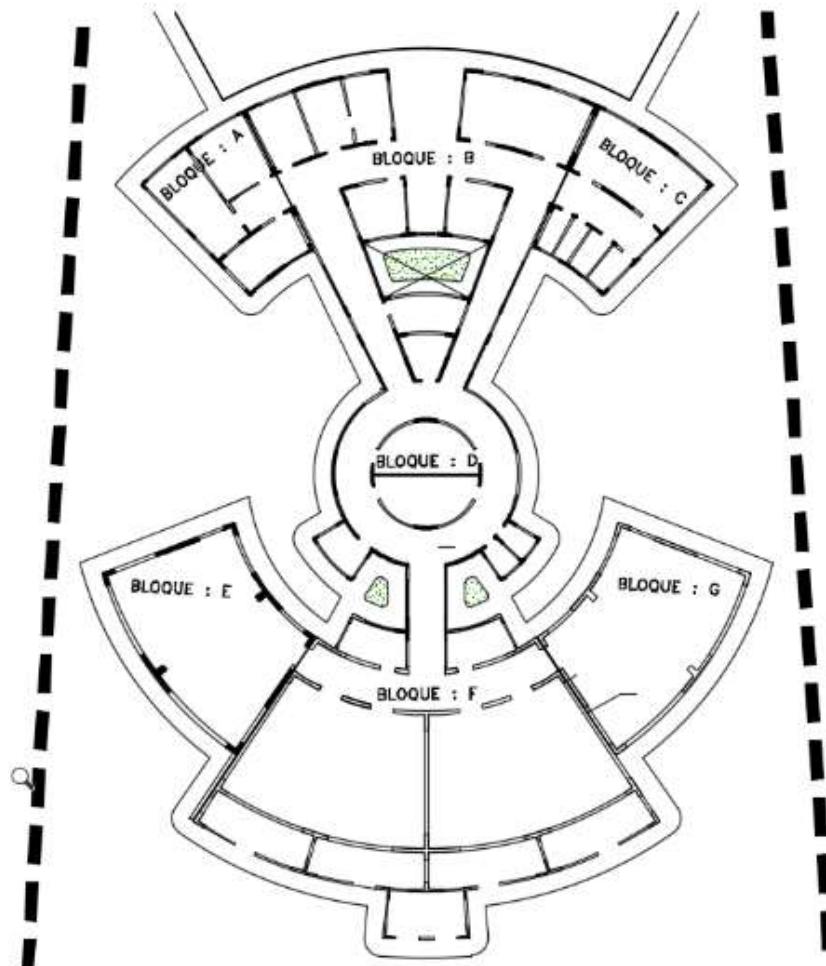


Figura 1.: Distribución de Bloques de infraestructura “CENTRO DE DATOS “.

#### BLOQUES :

- Bloque “A”, funcionara las siguientes áreas: Sala de reuniones, comedor del personal, ss.hh. Varones.
- Bloque “B”: ss.hh. Damas, Dirección, Secretaría, Oficina de informática, Oficina de informática, Apoyo Administrativo, Sala de espera e informe, Central de comunicación, Recepción y control.
- Bloque “C”, Oficina de Estadística, SS. HH. Varones, SS. HH. Damas, Cuarto de Limpieza, Residuos Sólidos.
- Bloque “D”, Sala de Control Remoto del Data Center, Control de Monitoreo y Control de Comandos, Servicio de Proveedores, SS.HH. Damas , SS.HH. Damas
- Bloque “E”, Centro de Datos.
- Bloque “F”, Soporte Técnico, Cuarto de Preparación de Equipos y Almacén, Centro de Datos (1), Centro de Datos (2), Batería D.C., U.P.S. D.C., Cuarto técnico Eléctrico, Equipos de Aire Acondicionados, Equipos Electrógenos.

- Bloque “G”, Centro de Datos (03).

El proyecto de esta súper estructura de un solo nivel, es un conjunto de bloques, que están ligados por juntas sísmicas de 5 cms. de espesor, y han sido diseñados con estructuras de concreto armado, siendo sus elementos portantes las zapatas, cimentos y muros de albañilería reforzada, columnas compuestas, placas, vigas peraltadas, los elementos horizontales que son lozas macizas de concreto y losas aligeradas, son las que trabajan como muros de corte sísmico.

La estructuración de la superestructura está dado mediante un sistema estructural compuesto de pórticos con muros de concreto armado y tabiquería de ladrillo, en los ejes X, e Y, en forma radial. de tal forma se pueda controlar los desplazamientos relativos de entrepiso a valores menores a lo estipulado por la Norma E030, asimismo cuidando que nuestra infraestructura tenga rigidez.

### Sistema Estructural de las Edificaciones – Sede Trujillo

La estructura propuesta se emplazara en un terreno con una topografía semi plana, donde se propone un sistema estructural de Muros Estructurales, conformada por pórticos de concreto armado y muros de corte de Concreto Armado sísmicamente ubicados, para poder estar en el rango de distorsiones máximas exigidos por la norma nacional, lo que la convierte en un elemento estructural rígido, resistente y sísmicamente seguro.

La estructura propuesta se emplazara en un terreno con una topografía semi plana, donde se propone un sistema estructural de Muros Estructurales, conformada por pórticos de concreto armado y muros de corte de Concreto Armado sísmicamente ubicados, para poder estar en el rango de distorsiones máximas exigidos por la norma nacional, lo que la convierte en un elemento estructural rígido, resistente y sísmicamente seguro.

Para la estructuración del proyecto se han empleado placas, columnas y vigas de concreto armado para resistir solicitudes por cargas de gravedad y sísmicas, teniendo como sistema estructural predominante el de Muros Estructurales, ya que sobre los muros estructurales actúa más del 70% de la fuerza cortante en la base.

En cuanto al sistema de techos, se ha utilizado losas aligeradas de espesor de 20cm.

Respecto a la cimentación, esta consiste en una cimentación superficial con zapatas conectadas con vigas de cimentación.

Se ha empleado concreto armado cuya resistencia mínima es  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para las placas, columnas y zapatas de la edificación.

El Sistema Único de Información de la sede Trujillo está comprendido por 6 bloques estructurales:

- **Bloque A**, donde funcionan los ambientes de Sala de Reuniones.
- **Bloque B**, donde funcionan los ambientes de Directorio general, asistente, comedor personal y almácén.
- **Bloque C**, donde funcionan los ambientes de Cuarto de limpieza, control de acceso, monitoreo de video vigilancia y control de acceso data, jefatura, archivo de muestras,



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

cuarto eléctrico, residuos sólidos, seguridad y emergencias, red de telecomunicaciones, base de datos, seguridad, proveedor e impresiones.

- **Bloque D**, donde funcionan los ambientes de Procesamiento de baja densidad y aire acondicionado.
- **Bloque E**, donde funcionan los ambientes de Procesamiento de alta densidad, UPS y batería.
- **Bloque F**, donde funcionan los ambientes de Grupo electrógeno, tableros y sub estación.

Estas edificaciones son de un sistema estructural predominante de muros de corte de concreto armado en ambos sentidos, conformado también por: Columnas rectangulares, Vigas de concreto armado. Presenta mampostería de ladrillo de arcilla de soga y cabeza confinados con columnas de confinamiento y vigas de confinamiento.

Las vigas peraltadas de concreto armado serán de dimensiones de 0.25x0.30m, 0.25x0.45m, 0.25x0.50m, 0.25x0.55m empleándose la siguiente sobrecarga según su uso de acuerdo a lo indicado en la norma E 020 del RNE vigente:

- Techo: 100 kg/m<sup>2</sup>
- Pisos Intermedios: 300 kg/m<sup>2</sup>

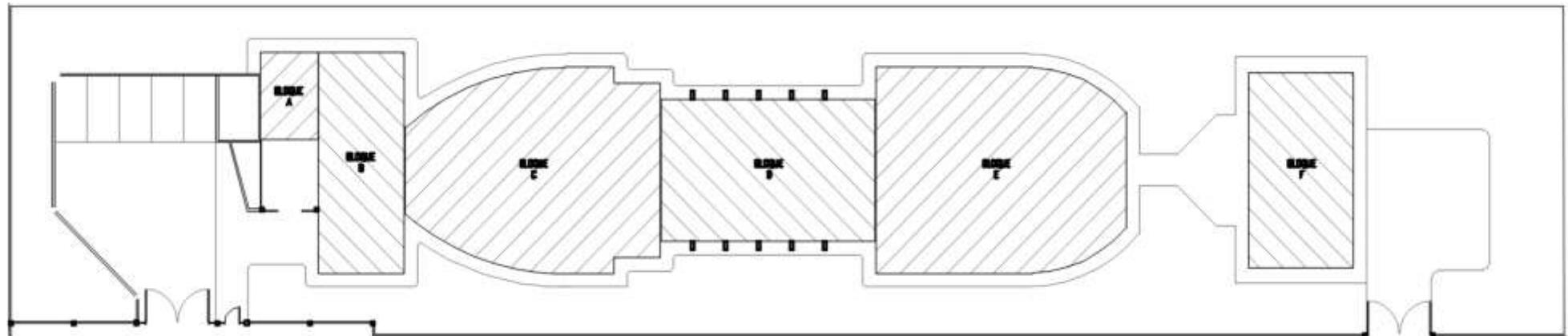


Figura 2: Planta 1er Piso – Distribución de bloques estructurales

### **Sistema estructural de las Edificaciones Sede – Huancavelica**

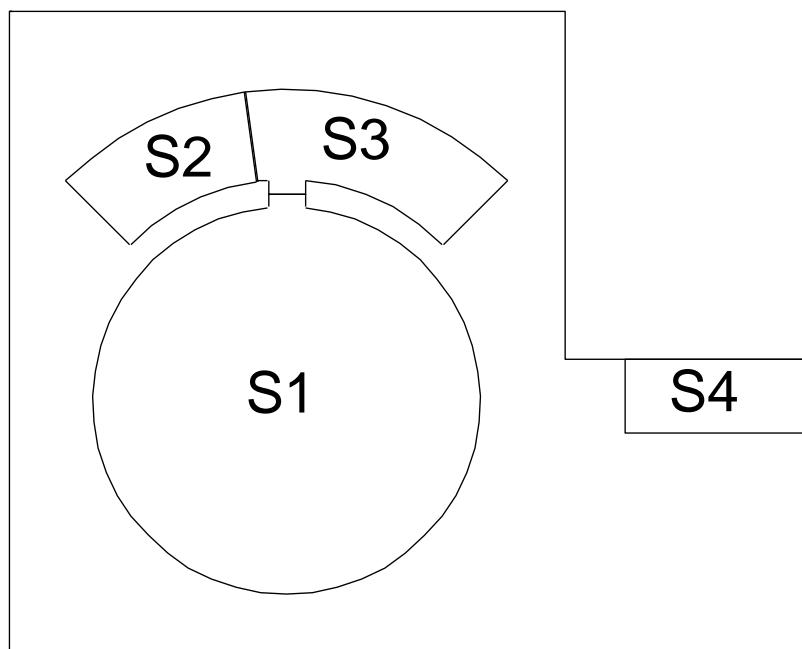
Los elementos estructurales del edificio serán de concreto armado, tanto la cimentación, elementos verticales, elementos horizontales y losas de techos.

Se considera usar cemento Portland Tipo I, para todos los concretos y acero de refuerzo ASTM A-615 Grado 60 con un esfuerzo de fluencia  $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ , disponibles a nivel local. La resistencia del concreto para los elementos es de  $210 \text{ Kg/cm}^2$ . Para la cimentación zapatas y vigas  $210 \text{ Kg/cm}^2$  y  $175 \text{ Kg/cm}^2$  para el cimiento corrido.

El proyecto se compone de 4 edificaciones de 1 piso, el sector 1 está conformado por los ambientes de procesamiento de alta densidad, procesamiento de baja densidad, control de acceso de data, archivo, jefatura, el sector 2 está conformado por los ambientes sala de reuniones, dirección general, el sector 3 está conformado por los ambientes hall, archivo control de acceso y el sector 4 está conformado por central de fuerza. El sistema estructural adoptado para el sector S1 es el dual con placas y pórticos conformados por columnas de dimensiones  $0.30 \times 0.60 \text{ m}$  y vigas principales con dimensiones de  $0.25 \times 0.65 \text{ m}$ . Para los sectores S2, S3 se usó un sistema estructural de muros de albañilería confinada con pórticos de concreto armado conformado por vigas de  $(0.25 \times 0.40 \text{ m})$ .

Las vigas secundarias tienen una sección de  $0.25 \times 0.40 \text{ m}$ . El sistema de techado es de losas aligeradas y macizas con un espesor de  $0.20$  según cada bloque. La altura de entrepiso es de  $4.00 \text{ m}$ .

La cimentación a emplear para las estructuras es la convencional de zapatas aisladas y cimientos corridos para los muros de albañilería.



*Figura 3: Distribución de Sectores*

## Equipamiento

La propuesta de la distribución del equipamiento se ha clasificado de la siguiente manera:

- **Equipo Informático y Comunicaciones (INF)**, equipo que permite el adecuado procesamiento de la información, mediante el uso de software y/o programas. En este rubro se consideran las computadoras personales, impresoras fotocopias, proyectores multimedia y sistema de gestión de imágenes médicas (PCAS/RIS), sistema de registro de historias clínicas, sistemas de gestión administrativa y logística, entre otros. Cabe resaltar que el total de estos equipos están siendo trabajados en la especialidad de comunicaciones.
- **Equipos Electromecánicos (E)**, son aquellos equipos que poseen componentes mecánicos y/o eléctricos para su funcionamiento.
- **Mobiliario Administrativo (MA)**, es el mobiliario utilizado por el personal administrativo, tales como escritorios, armarios, bancas de espera, papeleras, baldes, escalinatas, entre otros.

A continuación se presenta un cuadro resumen del equipamiento electromecánico y mobiliario administrativo:

### Equipamiento Electromecánico y mobiliario administrativo

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO	TIPO (*)	Lima Metropolitana	Trujillo	Huancavelica
Equipo Electromecánico	E	3	3	1
Mobiliario Administrativo	MA	224	119	96
<b>TOTAL</b>		<b>227</b>	<b>122</b>	<b>97</b>

### Metrados de instalaciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Data Center – Sede Lima Metropolitana

Descripción	Unidad	Cantidad
<b>EQUIPAMIENTO OFIMATICO</b>		
Computadora Personal	und.	41.00
Computadora Portatil	und.	4.00
Impresora Laser de Baja Demanda	und.	4.00
Impresora Laser de Alta Demanda	und.	4.00
Impresora Laser Multifuncional	und.	1.00
Proyector Multimedia con Tarjeta Red Inalambrica par Techo con Rack	und.	1.00
Ecran Enrollable	und.	1.00
Pizarra Digital Interactiva	und.	2.00
TELEVISOR LED SMART TV DE 42" APROX. INC RACK	und.	5.00

Descripción	Unidad	Cantidad
REPRODUCTOR BLU RAY	und.	5.00
RELOJ DE UNA ESFERA DE PARED	und.	6.00
<b>SISTEMA DE SONIDO AMBIENTAL Y PERIFONEO</b>		
Controlador Central	und	1.00
Amplificador	und	1.00
Parlantes de Techo	und	12.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA</b>		
NVR + Licencias + WorkStation + Monitor	glb	1.00
Camara Fija Interna	und	16.00
Camara Fija Externa	und	21.00
Camara Domo Interna	und	6.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO</b>		
Tuberías para el Agente Limpio para Extinción de Incendios en Data Center	glb	1.00
Balones Agente Limpio de Extinción para el Data Center - NOVEC 1230 (60K cada balon)	und	10.00
Soportes, Valvula Electrica, Valvula Manual, Switch de Descarga a Presión, otros.		
Panel Central de Alarma Contra Incendio	und	1.00
Sensor de Humo	und	50.00
Estación Manual de Activación de Alarma	und	6.00
Sirena + Luz Estroboscopicas	und	7.00
Modulo Telefono de Bomberos (Fire Phone)	und	2.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEFONIA</b>		
Telefonos IP	und	38.00
Central de Telefonía IP + Servidor de Telefonía IP + Licencias	und	1.00
Media Gateway para Servicios PSTN	und	1.00
Telefono de Operadora con Modulo de Control y Expansión	und	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD</b>		
Lector RFDI - Control de Acceso	und	16.00
Lector RFDI - Control de Activos	und	1000.00
Lector RFDI - Tarjeta de Identificación para Control de Acceso	und	100.00
Lector RFDI - Controles de RFIDI para Puertas de Acceso Principal	und	1.00
Lector Biometrico - Control de Asistencia	und	1.00
Hardware + Software	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>SISTEMA DE CONECTIVIDAD Y SEGURIDAD INFORMATICA</b>		
Switch Principal Core	und	2.00
Switch Distribución - Red LAN	und	2.00
Switch de Borde 48 Puertos POE - Acceso	und	60.00
Switch de Borde 24 Puertos POE - Acceso	und	60.00
Controlador de Redes Inalámbricas	und	1.00
Licencias	und	4.00
Access Point (WiFi)	und	15.00
Firewall (Seguridad Informática)	und	10.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE PROCESAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 16 Servidores Tipo Blade	und	24.00
Servidor Blade	und	384.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 40 Discos de Almacenamiento	und	14.00
Discos de Almacenamiento de 4TB	und	560.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEPRESENCIA</b>		
Módulo de Telepresencia	Und	1.00
Software + Licenciamiento	Glb	1.00
Instalación	Glb	1.00
<b>SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO</b>		
Cableado Troncal + Cableado Horizontal + 200 Puntos de Red + Excavación para Ductería Subterránea	glb	1.00
Bandejas Metálicas para los Cables de Energía, Cables de Red y Cables de Fibra Óptica en el Falso Piso del Data Center.		
Certificación + Garantía por 25 años		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE IMÁGENES MEDICAS</b>		
Hardware + Software + Instalación + Capacitación (Modalidades Ilimitadas + Licencias Ilimitadas)	glb	1.00

**Metrados de instalaciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Data Center Redundante – Sede Trujillo**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>
<b>EQUIPAMIENTO OFIMATICO</b>		
Computadora Personal	und.	15.00
Computadora Portatil	und.	3.00
Impresora Laser de Baja Demanda	und.	7.00

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>
Impresora Laser de Alta Demanda	und.	2.00
Impresora Laser Multifuncional	und.	1.00
Proyector Multimedia con Tarjeta Red Inalambrica par Techo con Rack	und.	1.00
Ecran Enrollable	und.	1.00
TELEVISOR LED SMART TV DE 42" APROX. INC RACK	und.	3.00
REPRODUCTOR BLU RAY	und.	3.00
RELOJ DE UNA ESFERA DE PARED	und.	4.00
<b>SISTEMA DE SONIDO AMBIENTAL Y PERIFONEO</b>		
Controlador Central	und	1.00
Amplificador	und	1.00
Parlantes de Techo	und	10.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA</b>		
NVR + Licencias + WorkStatión + Monitor	glb	1.00
Camara Fija Interna	und	19.00
Camara Fija Externa	und	18.00
Camara Domo Interna	und	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO</b>		
Tuberías para el Agente Limpio para Extinción de Incendios en Data Center	glb	1.00
Balones Agente Limpio de Extinción para el Data Center - NOVEC 1230 (60K cada balon)	und	11.00
Soportes, Valvula Electrica, Valvula Manual, Switch de Descarga a Presión, otros.		
Panel Central de Alarma Contra Incendio	und	1.00
Sensor de Humo	und	42.00
Estación Manual de Activación de Alarma	und	10.00
Sirena + Luz Estroboscopicas	und	11.00
Modulo Telefono de Bomberos (Fire Phone)	und	2.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEFONIA</b>		
Telefonos IP	und	21.00
Central de Telefonía IP + Servidor de Telefonía IP + Licencias	und	1.00
Media Gateway para Servicios PSTN	und	1.00

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>
Telefono de Operadora con Modulo de Control y Expansión	und	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD</b>		
Lector RFDI - Control de Acceso	und	15.00
Lector RFDI - Control de Activos	und	1000.00
Lector RFDI - Tarjeta de Identificación para Control de Acceso	und	100.00
Lector RFDI - Controles de RFDI para Puertas de Acceso Principal	und	1.00
Lector Biometrico - Control de Asistencia	und	1.00
Hardware + Software	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE CONECTIVIDAD Y SEGURIDAD INFORMATICA</b>		
Switch Principal Core	und	2.00
Switch Distribución - Red LAN	und	2.00
Switch de Borde 48 Puertos POE - Acceso	und	30.00
Switch de Borde 24 Puertos POE - Acceso	und	30.00
Controlador de Redes Inalambricas	und	1.00
Licencias	und	4.00
Access Point (WiFi)	und	17.00
Firewall (Seguridad Informatica)	und	10.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE PROCESAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 16 Servidores Tipo Blade	und	12.00
Servidor Blade	und	192.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 40 Discos de Almacenamiento	und	8.00
Discos de Almacenamiento de 4TB	und	320.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEPRESENCIA</b>		
Módulo de Telepresencia	Und	1.00
Software + Licenciamiento	Glb	1.00
Instalación	Glb	1.00
<b>SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO</b>		
Cableado Troncal + Cableado Horizontal + 150 Puntos de Red + Excavación para Ductería Subterránea	glb	1.00
Bandejas Metálicas para los Cables de Energía, Cables de Red y Cables de Fibra Óptica en el Falso Piso del Data Center.		
Certificación + Garantía por 25 años		



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Unidad	Metrado
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE IMÁGENES MEDICAS</b>		
Hardware + Software + Instalación + Capacitación (Modalidades Ilimitadas + Licencias Ilimitadas)	glb	1.00

**Metrados de instalaciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Data Center Redundante – Sede Huancavelica**

Descripción	Unidad	Metrado
<b>EQUIPAMIENTO OFIMATICO</b>		
Computadora Personal	und.	15.00
Computadora Portátil	und.	3.00
Impresora Láser de Baja Demanda	und.	1.00
Impresora Láser de Alta Demanda	und.	1.00
Impresora Láser Multifuncional	und.	1.00
Proyector Multimedia con Tarjeta Red Inalámbrica par Techo con Rack	und.	1.00
Ecran Enrollable	und.	1.00
TELEVISOR LED SMART TV DE 42" APROX. INC RACK	und.	3.00
REPRODUCTOR BLU RAY	und.	3.00
RELOJ DE UNA ESFERA DE PARED	und.	3.00
<b>SISTEMA DE SONIDO AMBIENTAL Y PERIFONEO</b>		
Controlador Central	und	1.00
Amplificador	und	1.00
Parlantes de Techo	und	12.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA</b>		
NVR + Licencias + WorkStatión + Monitor	glb	1.00
Cámara Fija Interna	und	16.00
Cámara Fija Externa	und	13.00
Cámara Domo Interna	und	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO</b>		
Tuberías para el Agente Limpio para Extinción de Incendios en Data Center	glb	1.00
Balones Agente Limpio de Extinción para el Data Center - NOVEC 1230 (60K cada balón)	und	9.00
Soportes, Válvula Eléctrica, Válvula Manual, Switch de Descarga a Presión, otros.		
Panel Central de Alarma Contra Incendio	und	1.00
Sensor de Humo	und	42.00
Estación Manual de Activación de Alarma	und	10.00

Descripción	Unidad	Metrado
Sirena + Luz Estroboscopicas	und	12.00
Modulo Teléfono de Bomberos (Fire Phone)	und	2.00
Cableado	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEFONIA</b>		
Teléfonos IP	und	24.00
Central de Telefonía IP + Servidor de Telefonía IP + Licencias	und	1.00
Media Gateway para Servicios PSTN	und	1.00
Teléfono de Operadora con Modulo de Control y Expansión	und	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD</b>		
Lector RFID - Control de Acceso	und	19.00
Lector RFID - Control de Activos	und	1000.00
Lector RFID - Tarjeta de Identificación para Control de Acceso	und	100.00
Lector RFID - Controles de RFID para Puertas de Acceso Principal	und	1.00
Lector Biométrico - Control de Asistencia	und	1.00
Hardware + Software	glb	1.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE CONECTIVIDAD Y SEGURIDAD INFORMATICA</b>		
Switch Principal Core	und	2.00
Switch Distribución - Red LAN	und	2.00
Switch de Borde 48 Puertos POE - Acceso	und	30.00
Switch de Borde 24 Puertos POE - Acceso	und	30.00
Controlador de Redes Inalambricas	und	1.00
Licencias	und	4.00
Access Point (WiFi)	und	17.00
Firewall (Seguridad Informatica)	und	10.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE PROCESAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 16 Servidores Tipo Blade	und	12.00
Servidor Blade	und	192.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO</b>		
Chasis para 40 Discos de Almacenamiento	und	8.00
Discos de Almacenamiento de 4TB	und	320.00
Instalación + Capacitación	glb	1.00
<b>SISTEMA DE TELEPRESENCIA</b>		
Modulo de Telepresencia	Und	1.00
Software + Licenciamiento	Glb	1.00
Instalación	Glb	1.00
<b>SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO</b>		



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Unidad	Metrado
Cableado Troncal + Cabledo Horizontal + 150 Puntos de Red + Escavación para Ducteria Subterranea		
Bandejas Metalicas para los Cables de Energia, Cables de Red y Cables de Fibra Optica en el Falso Piso del Data Center.	glb	1.00
Certificación + Garantia por 25 años		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE IMÁGENES MEDICAS</b>		
Hardware + Software + Instalación + Capacitación (Modalidades Ilimitadas + Licencias Ilimitadas)	glb	1.00

## PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS

Se estima para el presente el siguiente programa de recurso incremental:

### PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA CENTRAL DE DATOS LIMA

Nº	AMBIENTES	Nº AMBIENTES	Nº RRHH x TURNO	Nº TURNOS / DIA	TOTAL HORAS HOMBRE X AÑO	TOTAL HORAS AÑO	TOTAL RRHH	TOTAL RRHH
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>								
1	ESPERA - SECRETARIA	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
2	DIRECCION	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
3	APOYO ADMINISTRATIVO	1	3	1	2112	2400	3.4	4.0
4	CENTRAL DE COMUNICACIONES	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
5	OFICINA DE INFORMATICA	1	5	1	2112	2400	5.7	6.0
6	OFICINA DE ESTADISTICA	1	5	1	2112	2400	5.7	6.0
<b>ZONA TECNICA</b>								
7	CENTRO DE MONITOREO Y CONTROL DE COMANDOS	1	2	3	2112	2400	6.8	7.0
8	JEFATURA	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
9	SALA DE CONTROL REMOTO DEL DATA CENTER	1	4	3	2112	2400	13.6	13.0
10	SOPORTE TÉCNICO	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
<b>TOTAL</b>								<b>41.0</b>

### PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA CENTRAL DE DATOS TRUJILLO

Nº	AMBIENTES	Nº AMBIENTES	Nº RRHH x TURNO	Nº TURNOS / DIA	TOTAL HORAS HOMBRE X AÑO	TOTAL HORAS AÑO	TOTAL RRHH	TOTAL RRHH
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>								
1	ASISTENTE	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
2	DIRECCION GENERAL	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
<b>ZONA TECNICA</b>								
3	CONTROL ACCESO	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
4	JEFATURA	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
5	MONITOREO VIDEO VIGILANCIA Y CONTROL ACCESO DATA	1	2	3	2112	2400	6.8	7.0
6	ING. RED TELECOMUNICACIONES, ING. BASE DE DATOS Y ING. SEGURIDAD	1	4	3	2112	2400	13.6	13.0
7	IMPRESIONES	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
<b>TOTAL</b>								<b>25.0</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

**PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA CENTRAL DE DATOS  
HUANCAVELICA**

Nº	AMBIENTES	Nº AMBIENTES	Nº RRHH x TURNO	Nº TURNOS / DIA	TOTAL HORAS HOMBRE X AÑO	TOTAL HORAS AÑO	TOTAL RRHH	TOTAL RRHH
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>								
1	ASISTENTE	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
2	DIRECCION GENERAL	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
3	CONTROL ACCESO	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
<b>ZONA TECNICA</b>								
4	CONTROL ACCESO	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
5	JEFATURA	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
6	MONITOREO VIDEO VIGILANCIA Y CONTROL ACCESO DATA	1	2	3	2112	2400	6.8	7.0
7	ING. RED TELECOMUNICACIONES, ING. BASE DE DATOS Y ING. SEGURIDAD	1	4	3	2112	2400	13.6	13.0
8	IMPRESIONES	1	1	1	2112	2400	1.1	1.0
<b>TOTAL</b>								<b>26.0</b>

### 3.4 Costos a precios de mercado

#### 3.4.1 Identificación y medición de requerimientos de recursos

En la siguiente Tabla 65 se presenta los requerimientos de los recursos.

**Tabla 65: Requerimientos de recursos**

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
<b>Proyecto</b>			
<b>COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud</b>			
<b>ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos</b>			
<b>Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC</b>			
Adopción del modelo de gobernanza de TI - ISO/IEC 38500			
Servicio para la adopción del modelo de gobernanza de TI - ISO/IEC 38500	Servicio	1	8
Adopción del modelo de gobernanza de datos (en salud) - ISO/IEC 38505			
Servicio para la adopción del modelo de gobernanza de datos (en salud) - ISO/IEC 38505	Servicio	1	6
Adopción del framework de gestión de riesgos - ISO 31000			
Servicio para la adopción del framework de gestión de riesgos - ISO 31000	Servicio	1	4
Adopción del modelo de gestión de servicios de TI - ISO/IEC 20000			
Servicio para la adopción del modelo de gestión de servicios de TI - ISO/IEC 20000	Servicio	1	4
Adopción del proceso de gestión de proyectos, programas y portafolios TI			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la adopción del proceso de gestión de proyectos, programas y portafolios TI	Servicio	1	10
Definición de la arquitectura empresarial del sector			
Servicio para la definición de la arquitectura empresarial del sector	Servicio	1	8
Actualización e implementación de las IEDS			
Servicio para la Actualización e Implementación de las IEDS	Servicio	1	6
Acompañamiento en la implementación de los instrumentos de gobernanza y gestión de servicios TIC			
Acompañamiento en la implementación de los instrumentos de gobernanza y gestión de servicios TIC	Servicio	1	52
Adopción de la arquitectura de software basado en computación en la nube/contenedores			
Servicio para la conducción del proceso de adopción de la arquitectura de software basado en computación en la nube	Servicio	1	8
Servicio para la definición de la arquitectura basada en contenedores de los sistemas asistenciales eQhali, REFCON y HISMINSA	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	8
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores del SIHCE equali	Servicio	1	2
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores del SIHCE equali modo offline	Servicio	1	2
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores del REFCON	Servicio	1	1
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores del HISMINSA	Servicio	1	1



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores servicio de integración del REFCON	Servicio	1	1
Servicio para la implementación de la arquitectura basada en contenedores servicio de integración del HISMINSA	Servicio	1	1
<b>Acción 1.1.2: Estandarización/formulación de procesos para los SIHCE</b>			
Formulación, validación y aprobación del proceso de acreditación SIHCE			
Servicio para la formulación, validación y aprobación del proceso de acreditación SIHCE	Servicio	1	12
Formulación, validación y aprobación del proceso de Supervisión & Auditoría SIHCE			
Servicio para la formulación, validación y aprobación del proceso de Supervisión & Auditoría SIHCE	Servicio	1	6
Acreditación, Supervisión & Auditoría de SIHCE			
Servicio para la Acreditación, Supervisión & Auditoría de SIHCE	Servicio	1	24
<b>ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC</b>			
<b>Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales</b>			
Fortalecimiento Componente prestacional para Admisión (VU, Programación, referencias y contrarreferencias, Servicio social, citas en línea)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Fortalecimiento componente prestacional para CRED e inmunizaciones (CRED, inmunizaciones)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para VIH (tamizaje y atención en VIH)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para consulta externa y etapas de vida (CE, etapas de vida, salud ocular, atención por emergencia)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para materno y planificación familiar (materno prenatal, parto y puerperio, PPFF, centro obstétrico, internamiento)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para exámenes auxiliares (diagnóstico por imágenes, patología clínica-laboratorio)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para salud mental (salud mental comunitaria)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para TBC (captación y atención en tuberculosis)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestacional para salud bucal			

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional para nutrición (nutrición y dietética)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	4
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	4
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	4
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional para PROMSA y calidad (epidemiología, salud ambiental y ocupacional)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Fortalecimiento componente prestación para admisión (VU, citas en línea, referencia y contrarreferencia)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Fortalecimiento componente prestacional para farmacia (gestión de farmacia y almacén especializado)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional de atención directa (consulta ext., Emergencia, salud mental)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional de estancia hospitalaria (hospitalización, UCI/UCIN, centro quirúrgico y centro obstétrico)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional exámenes auxiliares 1 (patología clínica y anatomía patológica, hemoterapia y banco de sangre, radioterapia y medicina nuclear, diagnóstico por imágenes)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	3
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional de procedimientos especializados (procedimientos diagnósticos y terapéuticos especializados, y hemodiálisis)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional medicina física (discapacidad, medicina física y rehabilitación)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional soporte a la estancia hospitalaria (nutrición y dietética, central de esterilización, farmacia y almacén especializado de medicamentos)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional administrativo (gestión administrativa, integración financiamiento y pago de servicios, servicio social, calidad)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional epidemiología (epidemiología)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional salud ocupacional (salud ocupacional y ambiental)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente prestacional de telesalud (telemedicina y SAMU)			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del modulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del modulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del modulo	Servicio	2	2



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Componente identificación y autenticación centralizada			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración del módulo	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para el análisis asistencial del módulo	Servicio	1	5
Servicio de programación del módulo	Servicio	2	2
Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
<b>Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa &amp; apoyo ñ- legacy (ERP Integrado)</b>			
Componente administrativo para la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)	Servicio	1	3
Componente administrativo para la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la facturación - facturación electrónica (primer nivel, segundo nivel)	Servicio	1	3
Componente administrativo para la gestión de activos (dispositivos médicos y tecnológicos)			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión del recurso humano (legajo, contratos, seguimiento y evaluación)	Servicio	1	4
Componente administrativo para la gestión de la logística			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión logística.	Servicio	1	5
Componente administrativo para la tesorería & contabilidad			

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la tesorería & contabilidad	Servicio	1	5
Componente administrativo para la infraestructura & mantenimiento			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la infraestructura & mantenimiento	Servicio	1	5
Componente administrativo para proyectos			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para proyectos	Servicio	1	5
Componente administrativo para presupuesto & finanzas			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para presupuesto & finanzas	Servicio	1	5
Componente administrativo para la gestión documental			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión documental	Servicio	1	5
Componente administrativo para de Integración SIGA, SIAF, SEACE			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para el par de Integración SIGA, SIAF, SEACE	Servicio	1	5
<b>Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector</b>			
Componente de la gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)			
Servicio para el desarrollo del sistema de gestión de información del registro nacional del personal de la salud (INFORUS)	Servicio	1	3
Componente de gestión de SERUMS			
Servicio para el desarrollo del sistema de gestión de SERUMS	Servicio	1	3
Componente de la gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)			

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el desarrollo del sistema de gestión de la vigilancia salud ambiental (agua, aire, suelo)	Servicio	1	4
Componente de gestión para el Repositorio Nacional de Identificaciones Estándar de Datos en Salud - RNIEDS			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los componentes	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación del componente de actualización	Servicio	1	2
Servicio para la programación de los servicios de publicación	Servicio	1	2
Servicio para la programación del componente de publicación	Servicio	1	2
Componente para la gestión del suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos fungibles (SCM)			
Servicio para la conducción del proceso de desarrollo del componente para la gestión	Servicio	1	7
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	5
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	7
Servicio para la programación del componente para la gestión	Servicio	2	5
Componente para el seguimiento y evaluación epidemiológica			
Servicio para el desarrollo del sistema para el seguimiento y evaluación epidemiológica	Servicio	1	5
Componente administrativo para la gestión de la calidad			
Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión de la calidad	Servicio	1	5
Componente para el seguimiento farmacoterapéutico integrado			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la conducción del proceso de desarrollo del componente para el seguimiento.	Servicio	1	4
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	4
Servicio para la programación del componente para el seguimiento farmaterapéutico integrado	Servicio	2	3
<b>Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información</b>			
Integración de los sistemas de información prestacionales			
Servicio para la conducción del proceso de integración de los sistemas de información prestacionales	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de la integración de los sistemas de información prestacionales	Servicio	2	3
Integración de los sistemas de gestión administrativa & legacy			
Servicio para la conducción del proceso de integración de los sistemas de gestión administrativa & legacy	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de la integración de los sistemas de gestión administrativa & legacy	Servicio	2	3
Integración del sistema de información estadístico – HISMINSA			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de referencias y contrarreferencias – REFCON			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de los sistemas con los servicios de la PIDE			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de la PIDE	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de los sistemas con los servicios de identificación del Estado - RENIEC y MIGRACIONES			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de identificación	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de componentes internos e-Qhali			
Servicio para el desarrollo de componentes internos e-Qhali	Servicio	1	4
Integración del sistema administrativo con SIGA, SIAF, SEACE			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la conducción de la integración del sistema administrativo con SIGA, SIAF, SEACE	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración con SIGA, SIAF, SEACE	Servicio	1	3
Integración de los sistemas de gestión administrativa del sector			
Servicio para la Integración de los sistemas de gestión administrativa del sector	Servicio	1	4
Servicio para la conducción de la integración de los sistemas de gestión administrativa del sector	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de la integración de los sistemas de gestión administrativa del sector	Servicio	1	3
Integración de los sistemas con NETLAB			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de los sistemas con NOTIWEB			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de los servicios de publicación al PIDE: Afiliados al SIS, afiliados a SUSALUD, listado de RENIPRESS			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
Integración de los sistemas con FUA Electrónico del SIS			
Servicio para la conducción del proceso de elaboración de los servicios de integración	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	2
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de los servicios de integración	Servicio	1	3
<b>ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos</b>			
<b>Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE</b>			
Fortalecimiento de la plataforma del sistema operativo base (licencias & suscripciones RH)			
Adquisición de suscripción para fortalecer la plataforma del sistema operativo base (licencias & suscripciones RH)	Bien	1	1
Fortalecimiento de la plataforma de computación en la nube - SO hibrida (licencias & suscripciones RH OS)			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Adquisición de suscripción para fortalecer la plataforma nube - SO hibrida (licencias & suscripciones RH OS)	Bien	1	1
Fortalecimiento del almacenamiento para la plataforma de computación en la nube (licencias & suscripciones RH CNS)			
Adquisición de suscripción para fortalecer el almacenamiento de la plataforma nube (licencias & suscripciones RH CNS)	Bien	1	1
Implementación de plataforma de computación en la nube del tipo PAAS para el RENHICE			
Servicio para la conducción del proceso de implementación de plataforma computación en la nube tipo PAAS	Servicio	1	3
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	3
Servicio para la configuración e implementación de la plataforma computación en la nube	Servicio	1	3
Desarrollo e implementación de servicios internos (RENHICE)			
Servicio para la conducción del proceso de implementación de servicios internos bajo plataforma nube	Servicio	1	6
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	4
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	6
Servicio para la programación de servicios internos bajo la plataforma en la nube	Servicio	1	4
Implementación del modelo de mensajería estándar FHIR para el RENHICE			
Servicio para la conducción del proceso de implementación de servicios internos bajo plataforma nube	Servicio	1	6
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	4

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para la determinación de los recursos a usar para la mensajería estándar FHIR para el RENHICE	Servicio	1	6
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	6
Servicio para la programación de recursos de mensajería estándar FHIR para el RENHICE	Servicio	1	4
Implementación de CDA sobre plataforma blockchain para el RENHICE			
Servicio para la conducción del proceso de implementación de CDA sobre plataforma blockchain para el RENHICE	Servicio	1	6
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	4
Servicio para la configuración e implementación de la plataforma blockchain	Servicio	1	3
Servicio para la determinación de los recursos a usar para el modelo CDA para el RENHICE	Servicio	1	4
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	6
Servicio para la programación de recursos del CDA para el RENHICE	Servicio	1	4
Servicio para la programación de componentes y servicios de interoperabilidad para el CDA	Servicio	1	4
Desarrollo de componentes y servicios de interoperabilidad con los SIHCE			
Servicio para la conducción del proceso de desarrollo de componentes y servicios de interoperabilidad con los SIHCE	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de componentes y servicios de interoperabilidad con los SIHCE	Servicio	1	3
Desarrollo de portal de ciudadano digital salud interoperable			
Servicio para el desarrollo de portal de ciudadano digital salud interoperable	Servicio	1	5



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
<b>Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud</b>			
Fortalecimiento de plataforma sistema operativo (licencias & suscripciones RH)			
Adquisición de suscripción para el fortalecimiento de la plataforma sistema operativo (licencias & suscripciones RH)	Bien	1	1
Fortalecimiento de plataforma web server (licencias & suscripciones RH JBoss Web Server)			
Adquisición de suscripción para el fortalecimiento de la plataforma web server (licencias & suscripciones RH JBoss Web Server)	Servicio	1	1
Fortalecimiento de plataforma bus de integración FUSE (licencias & suscripciones RH JBoss FUSE)			
Adquisición de suscripción para el fortalecimiento de la plataforma bus de integración (licencias & suscripciones RH JBoss FUSE)	Servicio	1	1
Implementación de plataforma de interoperabilidad del sector			
Servicio para la conducción del proceso de implementación de plataforma de interoperabilidad del sector	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	3
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la configuración e implementación de la plataforma de interoperabilidad del sector	Servicio	1	3
Implementación de Servicios Interoperables			
Servicio para la conducción del proceso de la implementación de servicios interoperables	Servicio	1	5
Servicio para la propuesta de arquitectura tecnológica	Servicio	1	3

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

<b>Ítem</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Meses</b>
Servicio para el análisis técnico	Servicio	1	5
Servicio para la programación de servicios interoperables	Servicio	1	3
<b>Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información</b>			
Formulación e implementación de un Manual de Procedimientos del Programa de Continuidad de Negocios			
Servicio para la Formulación e implementación de un Manual de Procedimientos del Programa de Continuidad de Negocios	Servicio	1	6
Asesoramiento, diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 en las IPRESS			
Servicio para el Asesoramiento, diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 en las IPRESS definición de la arquitectura empresarial del sector	Servicio	1	6
Diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 para el RENHICE			
Servicio para el Diseño e implementación de procedimientos y controles generales de tecnología de la información requerido por la NTP ISO/IEC 27001:2014 para el RENHICE	Servicio	1	6
Implementación de la unidad de CiberSeguridad			
Servicio para la Implementación de la unidad de CiberSeguridad	Servicio	1	18
Ejecución de procesos de Ethical Hacking			
Servicio para la ejecución de procesos de Ethical Hacking	Servicio	1	6
<b>ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC</b>			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
<b>Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC</b>			
Elaboración de mecanismos presupuestales para implementación de TIC			
Servicio para la Elaboración de mecanismos presupuestales para implementación de TIC	Servicio	2	6
Seguimiento y evaluación del plan de implementación RENHICE			
Servicio para el seguimiento y evaluación del plan de implementación RENHICE	Servicio	1	30
<b>ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras</b>			
<b>Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras</b>			
Evaluación de tecnologías para adaptar en el medio: IoT, Gadgets, Machine Learning BigData			
Servicio de evaluación de tecnologías: IoT, Gadgets, Machine Learning BiData	Servicio	1	6
Evaluación de tecnologías para protección de transacciones: BlockChain (piloto)			
Servicio de evaluación de tecnologías para protección de transacciones: BlockChain (piloto)	Servicio	1	3
<b>Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras</b>			
Implementación de las tecnologías disponibles IoT, Gadgets, etc. (piloto)			
Servicio para la implementación de las tecnologías disponibles IoT, Gadgets, etc. (piloto)	Servicio	1	3
Implementación de tecnologías para explotación de información: Machine Learning, BigData (piloto)			
Servicio para la implementación de tecnologías para explotación de información: Machine Learning, BigData (piloto)	Servicio	1	3
<b>COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes</b>			

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
<b>ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos</b>			
<b>Acción 2.1.1: Alternativa 1: Implementación de un Data Center Central</b>			
Adquisición de servidores			
Proceso de adquisición de servidores	Bien	3	1
Conectividad externa			
Proceso de contratación del servicio de conectividad externa	Servicio	3	52
Adquisición de licencias			
Proceso de adquisición de licencias	Servicio	3	1
Implementación de Nube Privada Hibrida			
Proceso de contratación del servicio de Nube Privada Hibrida	Servicio	3	1
Infraestructura para data center (obra civil)			
Ejecución de la obra civil	Obra	1	1
<b>ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS</b>			
<b>Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS</b>			
Implementación de puntos de red en los establecimientos de salud			
Implementación de puntos de red en los establecimientos de salud	Servicio	5000	1
<b>ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud</b>			
<b>Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel</b>			
Adquisición de terminales para registro de información asistencial	Bien		
Adquisición de terminales para registro de información farmacias	Bien		
Adquisición de impresoras para terminales de información	Bien		
Adquisición de impresoras para registro de información farmacias	Bien		
Implementación de sistemas off-line para registro de información			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Implementación de sistemas off-line para registro de información	Servicio	2	1
<b>ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica</b>			
<b>Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica</b>			
Servicios para monitoreo seguridad de la información			
Servicios para monitoreo seguridad de la información	Servicio	5	1
Servicios para la identificación, gestión y evaluación de activos TIC			
Servicios para la identificación, gestión y evaluación de activos TIC	Servicio	10	3
Servicios para seguridad perimetral y vigilancia informática			
Servicios para seguridad perimetral y vigilancia informática	Servicio	5	1
Servicios para recuperación ante desastres			
Servicios para recuperación ante desastres	Servicio	5	5
<b>COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información</b>			
<b>ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI</b>			
<b>Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información</b>			
Implementación de la Red Académica de Colaboración de Desarrollo de Competencias Digitales en Salud			
Servicio para la Implementación de la Red Académica de Colaboración de Desarrollo de Competencias Digitales en Salud	Servicio	1	24
<b>Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS</b>			
Implementación de SI en Lima Metropolitana			

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

<b>Ítem</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Meses</b>
Formulación y Aprobación del Plan de Implementación del SI en establecimientos de Salud de Lima Metropolitana	Servicio	1	2
Implementación de SI en Establecimientos de Salud de Lima Metropolitana	Servicio	10	24
Implementación de SI en regiones de intervención			
Formulación y Aprobación del Plan de Implementación del SI en establecimientos de Salud en regiones de intervención	Servicio	1	2
Implementación de SI en Establecimientos de Salud en regiones de intervención	Servicio	10	24
Seguimiento y evaluación de la implementación a nivel central			
Formulación y Aprobación del Plan de Seguimiento y evaluación de la implementación a nivel central	Servicio	1	2
Seguimiento y evaluación de la Implementación a nivel central	Servicio	5	36
Supervisión y monitoreo de la implementación a nivel de Diris/Diresas			
Formulación y Aprobación del Plan de Supervisión y monitoreo de la implementación a nivel de Diris/Diresas	Servicio	1	2
Supervisión y Monitoreo de la Implementación a nivel de Diris/Diresas	Servicio	5	36
<b>ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos</b>			
<b>Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información</b>			
Desarrollo de cursos MOOC para uso de información			
Servicio para el desarrollo de cursos MOOC para uso de información	Servicio	1	16
Desarrollo de eventos/talleres de capacitación			
Servicio para el desarrollo de eventos/talleres de capacitación	Servicio	1	19
<b>Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información</b>			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Implementación de Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - Indicadores Gestión			
Servicio para la implementación de Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - Indicadores Gestión	Servicio	1	1
Implementación de Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - PF y DM			
Servicio para la implementación de Repositorio Único Nacional de Información en Salud - REUNIS - PF y DM	Servicio	1	1
Fortalecimiento de plataforma BI (licencias & suscripciones) (bien)			
Elaboración de especificaciones técnicas para el fortalecimiento de plataforma BI (licencias & suscripciones)	Bien	1	2
Proceso de fortalecimiento de plataforma BI (licencias & suscripciones)	Bien	1	5
Diseño y explotación de información (data-mining) para la generación de políticas de salud pública			
Servicio para el diseño y explotación de información (data-mining) para la generación de políticas de salud pública	Servicio	1	12
Diseño y desarrollo de tableros de control			
Elaboración de términos de referencia	Servicio	1	2
Servicio para el diseño y desarrollo de tableros de control	Servicio	1	6
Diseño y explotación de información usando Inteligencia Artificial (ML, BD)			
Servicio para el diseño y explotación de información usando Inteligencia Artificial (ML, BD)	Servicio	1	6
Análisis basado en Machine Learning & Big Data productos farmacéuticos			
Servicio para el análisis basado en Machine Learning & Big Data productos farmacéuticos	Servicio	1	6



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
<b>Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC</b> Propuesta para la implementación de un centro de Innovación para eHealthTech			
Servicio para el desarrollo de la propuesta para la implementación de un centro de Innovación para eHealthTech	Servicio	1	12
Proyectos de Investigación e Innovación para eHealthTech			
Servicio para el desarrollo de proyectos de Investigación e Innovación para eHealthTech	Servicio	1	1
<b>ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI</b>			
<b>Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio</b>			
Desarrollo de manuales para la gestión del cambio			
Servicio para el desarrollo de manuales para la gestión del cambio	Servicio	1	5
Desarrollo de eventos/talleres de sensibilización para la gestión del cambio			
Servicio para el desarrollo de eventos/talleres de sensibilización para la gestión del cambio	Servicio	1	5
Talleres macro regionales para la gestión del cambio			
Servicio para el desarrollo de talleres macro regionales para la gestión del cambio	Servicio	1	8
<b>COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población</b>			
<b>ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud</b>			
<b>Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud</b>			
Desarrollo de un plan de comunicación para uso TIC en la población			



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Meses
Servicio para el desarrollo de un plan de comunicación para uso TIC en la población	Servicio	1	7
Desarrollo de instrumentos de capacitación B-Learning			
Servicio para el desarrollo de instrumentos de capacitación B-Learning	Servicio	1	5
Desarrollo de eventos de capacitación			
Servicio para el desarrollo de eventos de capacitación	Servicio	1	17
<b>ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios</b>			
<b>Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios</b>			
Diseño y desarrollo de encuestas de satisfacción para su aplicación permanente			
Servicio para el desarrollo de encuestas de satisfacción para su aplicación permanente	Servicio	1	1
<b>Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos</b>			
Open-innovation para orientar la mejora continua en salud			
Servicio para la capacitación en Open-innovation para orientar la mejora continua en salud	Servicio	1	1
Crowd-sourcing para la generación de contenidos de salud			
Servicio de Crowd-sourcing para la generación de contenidos de salud	Servicio	1	1
Difusión de información de salud pública para promoción y prevención y ante situaciones de emergencia a través de redes sociales			
Servicio para la difusión de información de salud pública para promoción y prevención y ante situaciones de emergencia a través de redes sociales	Servicio	1	1

### 3.4.2 Valorización de los costos a precios de mercado

- **Costos de inversión**

El monto de inversión a precios de mercado asciende a S/ 240,075,530.13, el cual comprende los cuatro componentes del proyecto (ver Tabla 66).

**Tabla 66: Costos de inversión**

ITEM	Total
<b>PROYECTO</b>	<b>240,075,530.13</b>
<b>COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud</b>	<b>20,806,400.00</b>
ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos	5,766,250.00
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC	1,950,000.00
Acción 1.1.2: Estandarización/formulación de procesos para los SIHCE	2,881,750.00
ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC	8,043,000.00
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales	3,616,000.00
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & apoyo - legacy (ERP Integrado)	1,690,000.00
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector	739,000.00
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información	1,998,000.00
ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos	3,846,000.00
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE	2,329,000.00
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud	653,000.00
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información	864,000.00
ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC	768,000.00
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC	768,000.00
ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras	855,000.00
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras	255,000.00
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras	600,000.00
<b>COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes</b>	<b>201,854,630.13</b>
ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos	185,754,630.13
Acción 2.1.1: Alternativa 1: Implementación de un Data Center Central	185,754,630.13



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

ITEM	Total
ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS	750,000.00
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS	750,000.00
ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud	100,000.00
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel	100,000.00
ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica	15,250,000.00
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica	15,250,000.00
COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información	14,731,500.00
ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI	7,383,500.00
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información	2,143,500.00
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS	5,240,000.00
ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos	6,376,000.00
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información	1,951,000.00
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información	3,990,000.00
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC	435,000.00
ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI	972,000.00
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio	972,000.00
COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población	2,683,000.00
ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud	1,743,000.00
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud	1,743,000.00
ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios	940,000.00
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios	300,000.00
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos	640,000.00

A continuación se detalla los costos de implementación del Data Center



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - DATA CENTER SERGIO E. BERNALES DE COLLIQUE

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metra do	Medidas Específic as	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>										
<b>A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO</b>										
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Diagramacion e Impresión del Plan de seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.)	Millar	2	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00	
			Diagramacion e Impresión del Plan de comunicación Interna y externa	Millar	2	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00	
			Evaluaciones médicas pre ocupacionales y post ocupacionales	Servicio	1	Preventiva	Inicio, durante y fin de Obra	S/. 200.00	S/. 200.00	Costo por persona
			Equipos de Protección Personal <sup>(2)</sup>	kit	100	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 248.00	S/. 24,800.00	
			Equipos de Protección Colectiva (2)	Kit	3	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	
			Señalización Temporal de Seguridad	GLB	1	Preventiva	por frente de trabajo	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	
	GESTIÓN AMBIENTAL	2.- CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES	Diagramacion e impresión del Instrumentos de Gestión Ambiental	Millar	3	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,200.00	S/. 3,600.00	
			Elaboración y Gestión del plan de minimización y manejo integral de residuos sólidos.	DOC	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	Especialista de Gestión Ambiental del Contratista (1).
			Capacitación al personal de obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metra do	Medidas Específic as	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓ N Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINA CIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO.	3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓ N Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINA CIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO.		Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental)	Millar	2	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00	
			Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado.	GLB	1	Mitigación	Permanente	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	
			kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo.	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	
			Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad)	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	
	4.- MANEJO INTEGRAL DE RR.SS.		Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades)	UNIDAD	7	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 250.00	S/. 1,750.00	
			Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción)	Und.	9	Mitigación	Permanente	S/. 1,700.00	S/. 15,300.00	Volquete de 2 ejes (ecosmbrera Arenera San Martín de Porres)
			Traslado y disposición final de rr.ss peligrosos	GLB	1	Mitigación	Mitigacion	S/. 20,000.00	S/. 20,000.00	
			Transporte de Residuos de actividades de construcción (19.5 Km lineal)	Und.	1	Mitigación	Permanente			VER COSTOS Y PRESUPUESTO
			Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metra do	Medidas Específic as	Frecuencia	C.U. (S./.)	Costo parcial (S./.)	COMENTARIO
			Traslado y disposicion de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.)	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	
			<b>PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN</b>							
			36Contenedores para el transporte de residuos solidos (20 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	36	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 120.00	S/. 4,320.00	
			06 Contenedores rodables para almacenamiento residuos sólidos (120 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	6	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 700.00	S/. 4,200.00	
		5.- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	Monitoreo de radiaciones ionisantes y no ionizantes - campos electromagnéticos	Servicio	1	Preventiva	Durante ejecucion de la obra	S/. 7,000.00	S/. 7,000.00	
		6. IMPLEMENTACION DE AREA VERDE	Adquisición y acondicionamiento de plantas (tipo arbusto y arboles de hoja acha)	GLB	30	Mitigación	Durante ejecucion de la obra	S/. 185.00	S/. 5,550.00	
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO		AUTORIZACI ÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓ GICO (PMA)	Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	8,000.00	S/. 8,000.00	
			Tasa a pagar según el TUPA al ministerio de cultura	Resoluci ón	1	Preventiva	Frecuencia: Previo al inicio de ejecución de obra	2,000.00	S/. 2,000.00	
		APROBACI ÓN DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE	Supervision y Desarrollo del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico	DOC	1	Preventiva	Frecuencia: Durante movimiento de tierra y apertura de zanjas	18,000.00	S/. 18,000.00	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metra do	Medidas Específic as	Frecuencia	C.U. (S./.)	Costo parcial (S./.)	COMENTARIO
		MONITOREO ARQUEOLÓ GICO	Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de Madre de Dios	Resoluci ón	1	Preventiva	Frecuencia: Final del movimiento y excavación de zanjas	1,200.00	S/. 1,200.00	
<b>Sub total 1</b>								<b>S/. 126,920.00</b>		
<b>TOTAL (Subtotal 1)</b>								<b>S/. 126,920.00</b>		

**PRESUPUESTO TOTAL REFERIDO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Incluye IGV) S/. 39,300.00**

**PRESUPUESTO REFERIDO A LA GESTION AMBIENTAL (Incluye IGV) S/. 84,020.00**

**EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO S/. 29,200.00**

**TOTAL S/. ESTIMADO S/. 152,520.00**



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - DATA CENTER TRUJILLO

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>										
<b>A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO</b>										
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Diagramación e Impresión del Plan de seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.)	Millar	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 1,400.00	
			Diagramación e Impresión del Plan de comunicación Interna y externa	Millar	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 1,400.00	
			Evaluaciones médicas pre ocupacionales y post ocupacionales	Servicio	1	Preventiva	Inicio, durante y fin de Obra	S/. 200.00	S/. 200.00	Costo por persona
			Equipos de Protección Personal <sup>(2)</sup>	kit	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 188.00	S/. 23,400.00	costo por persona (un kit completo)
			Equipos de Protección Colectiva (2)	Kit	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	
			Señalización Temporal de Seguridad	GLB	1	Preventiva	por frente de trabajo	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	
	GESTIÓN AMBIENTAL	2.- CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES	Diagramación e impresión del Instrumentos de Gestión Ambiental	Millar	3	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 4,200.00	
			Elaboración y Gestión del plan de minimización y manejo integral de residuos sólidos.	DOC	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	Especialista de Gestión Ambiental del Contratista (1).
			Capacitación al personal de obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S.)	Costo parcial (S.)	COMENTARIO
3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO.			Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental)	Millar	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 1,400.00	
			Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado.	GLB	1	Mitigación	Permanente	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00	
			kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo.	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	
			Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad)	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	
			Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades)	UNIDAD	7	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 300.00	S/. 2,100.00	
			Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción)	Und.	1	Mitigación	Permanente	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00	Volquete
			Transporte de Residuos de actividades de demolición y construcción (Km lineal)	Und.	1	Mitigación	Permanente			VER COSTOS Y PRESUPUESTO



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S./.)	Costo parcial (S./.)	COMENTARIO	
			Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00		
			Traslado y disposición de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.)	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 10,000.00	S/. 10,000.00		
			Traslado y disposición de residuos peligrosos	GLB	1	Mitigación	Durante ejecución de la obra	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00		
			<b>PARA ETAPA DE OPERACIÓN</b>								
			30 Contenedores para el transporte de residuos sólidos (20 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	30	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 120.00	S/. 3,600.00		
			06 Contenedores rodables para almacenamiento residuos sólidos (120 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	6	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 700.00	S/. 4,200.00		
		5. IMPLEMENTACIÓN DE AREA VERDE	Adquisición y acondicionamiento de plantas (arbustos y árboles) incluye mano de obra	GLB	20	Mitigación	Durante ejecución de la obra	S/. 185.00	S/. 3,700.00		
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO		AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	8,000.00	S/. 8,000.00		
			Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de la zona	Resolución	1	Preventiva	Frecuencia: Previo al inicio de ejecución de obra	2,000.00	S/. 2,000.00		



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S.)	Costo parcial (S.)	COMENTARIO
		APROBACIÓN DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	Supervisión y Desarrollo del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico	DOC	1	Preventiva	Frecuencia: Durante movimiento de tierra y apertura de zanjas	10,000.00	S/. 10,000.00	
			Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de la zona	Resolución	1	Preventiva	Frecuencia: Final del movimiento y excavación de zanjas	1,200.00	S/. 1,200.00	
		<b>Sub total 1</b>								
		<b>TOTAL (Subtotal 1)</b>								

**PRESUPUESTO TOTAL REFERIDO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Incluye IGV)** **S/. 35,900.00**

**PRESUPUESTO REFERIDO A LA GESTIÓN AMBIENTAL (Incluye IGV)** **S/. 51,100.00**

**EJECUCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO** **S/. 21,200.00**

**TOTAL S/. ESTIMADO** **S/. 108,200.00**



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - DATA CENTER HUANCAVELICA

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>										
<b>A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO</b>										
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Diagramación e Impresión del Plan de seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.)	Millar	1.5	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 2,100.00	
			Diagramación e Impresión del Plan de comunicación Interna y externa	Millar	1.5	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 2,100.00	
			Evaluaciones médicas pre ocupacionales y post ocupacionales	Servicio	50	Preventiva	Inicio, durante y fin de Obra	S/. 200.00	S/. 10,000.00	Costo por persona
			Equipos de Protección Personal <sup>(2)</sup>	kit	85	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 248.00	S/. 21,080.00	costo por persona (un kit completo)
			Equipos de Protección Colectiva (2)	Kit	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	
			Señalización Temporal de Seguridad	GLB	1	Preventiva	por ferente de trabajo	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	
	GESTIÓN AMBIENTAL	2.- CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES	Diagramación e impresión del Instrumentos de Gestión Ambiental	Millar	3	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 4,200.00	
			Elaboración y Gestión del plan de minimización y manejo integral de residuos sólidos.	DOC	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	Especialista de Gestión Ambiental del Contratista (1).
			Capacitación al personal de obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
1.- MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL	3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO.		Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina.	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	-	-	
			Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental)	Millar	1.5	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 1,400.00	S/. 2,100.00	
			Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado.	GLB	1	Mitigación	Permanente	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00	
			kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo.	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	
		4.- MANEJO INTEGRAL DE RR.SS.	Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad)	GLB	1	Mitigación	Inicio de Obra	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	
			Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades)	UNIDAD	7	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 300.00	S/. 2,100.00	
			Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción)	Und.	1	Mitigación	Permanente	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	Volquete
			Transporte de Residuos de actividades de demolición y construcción (19.5 Km lineal)	Und.	1	Mitigación	Permanente			VER COSTOS Y PRESUPUESTO



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO	
			Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00		
			Traslado y disposición de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.)	GLB	1	Preventiva	Inicio de Obra	S/. 10,000.00	S/. 10,000.00		
			Traslado y disposición de residuos peligrosos	GLB	1	Mitigación	Durante ejecución de la obra	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00		
			<b>PARA ETAPA DE OPERACIÓN</b>								
			20 Contenedores para el transporte de residuos sólidos (20 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	20	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 120.00	S/. 2,400.00		
			06 Contenedores rodables para almacenamiento residuos sólidos (120 Lt) <sup>(4)</sup>	UN	6	Preventiva	Puesta en marcha del D.C	S/. 700.00	S/. 4,200.00		
		5.- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	Monitoreo de radiaciones ionizantes y no ionizantes - campos electromagnéticos	Servicio	1	Preventiva	Durante ejecución de la obra	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00		
		6. IMPLEMENTACIÓN DE AREA VERDE	Adquisición y acondicionamiento de plantas (arbustos y arobles) incluye mano de obra	GLB	10	Mitigación	Durante ejecución de la obra	S/. 185.00	S/. 1,850.00		
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO		AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico	Servicio	1	Preventiva	Inicio de Obra	8,000.00	S/. 8,000.00		
			Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de Madre de Dios	Resolución	1	Preventiva	Frecuencia: Previo al inicio de	2,000.00	S/. 2,000.00		



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

PARTIDA	SUBPARTIDA	Actividad Principal	Actividad de Implementación	UNIDAD	Metrado	Medidas Específicas	Frecuencia	C.U. (S/.)	Costo parcial (S/.)	COMENTARIO
APROBACIÓN DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO							ejecución de obra			
		Supervision y Desarrollo del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico	DOC	1	Preventiva	Frecuencia: Durante movimiento de tierra y apertura de zanjas	10,000.00	S/. 10,000.00		
		Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de Madre de Dios	Resolución	1	Preventiva	Frecuencia: Final del movimiento y excavación de zanjas	1,200.00	S/. 1,200.00		
		<b>Sub total 1</b>							<b>S/. 106,830.00</b>	
		<b>TOTAL (Subtotal 1)</b>							<b>S/. 106,830.00</b>	

**PRESUPUESTO TOTAL REFERIDO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Incluye IGV) S/. 44,780.00**

**PRESUPUESTO REFERIDO A LA GESTION AMBIENTAL (Incluye IGV) S/. 57,850.00**

**EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO S/. 21,200.00**

**TOTAL S/. ESTIMADO S/. 123,830.00**

### 3.4.1 Costos de infraestructura.

A continuación se presenta la información correspondiente:

#### Costo de la Edificación

Costo Infraestructura - Data Center Collique			
ESTABLECIMIENTO DE SALUD	COSTO TOTAL (S.)	ÁREA TECHADA TOTAL (M2)	COSTO POR M2 (S.)
ÁREA TECHADA	6,168.84	1,057.11	6,521,142.45
<b>MONTO TOTAL ESTIMADO (S.)</b>		<b>1,057.11</b>	<b>6,521,142.45</b>
<b>TOTAL ÁREA DE AMBIENTES</b>			
Costo Infraestructura - Data Center Trujillo			
ESTABLECIMIENTO DE SALUD	COSTO TOTAL (S.)	ÁREA TECHADA TOTAL (M2)	COSTO POR M2 (S.)
ÁREA TECHADA	6,168.84	1,005.44	6,202,398.49
<b>MONTO TOTAL ESTIMADO (S.)</b>		<b>1,005.44</b>	<b>6,202,398.49</b>
<b>TOTAL ÁREA DE AMBIENTES</b>			
Costo Infraestructura - Data Center Huancavelica			
ESTABLECIMIENTO DE SALUD	COSTO TOTAL (S.)	ÁREA TECHADA TOTAL (M2)	COSTO POR M2 (S.)
ÁREA TECHADA	6,168.84	896.43	5,529,933.24
<b>MONTO TOTAL ESTIMADO (S.)</b>		<b>896.43</b>	<b>5,529,933.24</b>
<b>TOTAL ÁREA DE AMBIENTES</b>			
<b>Costo Total Edificación</b>			<b>18,253,474.18</b>

#### Costo de Obras Complementarias

Resumen Obras Complementarias sociales Collique	
Arquitectura	1,506,720.09
Eléctricas	2,144,135.98
Mecánicas	1,510,636.00
Sanitarias	587,119.89
<b>TOTAL CON IGV Y GG Y UTILIDADES</b>	<b>S/. 5,748,611.96</b>

Resumen Obras Complementarias sociales Trujillo	
Arquitectura	1,519,136.57
Eléctricas	1,629,963.63
Mecánicas	2,178,858.20
Sanitarias	185,198.84
<b>TOTAL CON IGV Y GG Y UTILIDADES</b>	<b>S/. 5,513,157.24</b>

Resumen Obras Complementarias sociales Trujillo	
Arquitectura	1,190,114.49
Eléctricas	1,550,381.70
Mecánicas	616,800.00
Sanitarias	471,514.89
<b>TOTAL CON IGV Y GG Y UTILIDADES</b>	<b>S/. 3,828,811.08</b>

### 3.4.2 Costos de Equipamiento.

RESUMEN				
TIPO	GRUPO GENÉRICO	TIPO	COSTO ESTIMADO (S.)	Con IGV Equipamiento
ELECTROMECÁNICO	E	7	18,371	21,678
MOBILIARIO ADMINISTRATIVO	MA	439	355,353	419,317
TOTAL EQUIPAMIENTO			<b>373,724</b>	440,994
	IGV		67,270	
	<b>TOTAL</b>		<b>440,994</b>	
<b>TOTAL COMUNICACIONES</b>			<b>176,614,447</b>	
<b>EQUIPAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>			<b>177,055,441</b>	

### 3.4.3 Costos de Intangibles

Expediente Técnico:

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S./.	Total S./.
	<b>Sueldos y Salarios</b>					<b>S/. 609,500</b>
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>					
a.1.1	Jefe de Proyecto	Mes	1.00	6.00	8,000.00	S/. 48,000
	<b>ARQUITECTURA</b>					
a.1.2	Especialista en Arquitectura	Mes	1.00	6.00	7,000.00	S/. 42,000
	Asistente de Arq.	Mes	1.00	6.00	3,000.00	S/. 18,000
	<b>ESTRUCTURAS</b>					
a.1.3	Especialista en Cálculo Estructural	Mes	1.00	6.00	8,000.00	S/. 48,000
	Asistente de Ing,	Mes	1.00	6.00	2,500.00	S/. 15,000
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					
	Especialista en Inst. Sanitarias		1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
a.1.4	Asistente de Ins, Sanitarias	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
a.1.5	Especialista en Inst. Electricas	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
	Asistente en Inst. Eléctricas	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>					
a.1.6	Especialista en Inst. Mecanicas	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
	Asistente en Ins. Mecánicas	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>CABLEADO ESTRUCTURADO</b>					
a.1.7	Especialista Certificado en Cableado Estructurado	Mes	1.00	5.00	6,500.00	S/. 32,500
	Asistente Certificado en Cableado Estructurado	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					
a.1.9	Especialista en Impacto Ambiental	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000
	<b>ESPECIALIDAD EN SEGURIDAD</b>					
a.1.10	Especialista en Seguridad y Defensa Civil	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000
a.1.11	Especialista en Seguridad de Obra	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
	<b>ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS</b>					
a.1.12	Especialista en Costeo de Obra	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
<b>a.3.0</b>	<b>Personal Técnico</b>					
a.3.1	Cadistas	Mes	6.00	6.00	2,500.00	S/. 90,000
a.3.2	Topografo	Mes	1.00	2.00	1,500.00	S/. 3,000
a.3.3	Administrador	Mes	1.00	6.00	3,000.00	S/. 18,000
<b>a.4.0</b>	<b>Personal Auxiliar</b>					
a.4.2	Secretaria	Mes	1.00	6.00	1,500.00	S/. 9,000
a.4.3	Auxiliares de campo	Mes	1.00	6.00	1,000.00	S/. 6,000
<b>Alquileres y Servicios</b>						
<b>b.1.0</b>	<b>Alquileres</b>					
b.1.1	Oficina	Mes	1.00	6.00	S/. 1,500	S/. 9,000
b.1.2	Equipo de cómputo	Mes	3.00	6.00	S/. 850	S/. 15,300
b.1.3	Camioneta para especialistas 4 x 4 (incl. Operación)	Mes	2.00	6.00	S/. 4,000	S/. 48,000
b.1.4	Equipos topográficos	Mes	1.00	2.00	S/. 3,250	S/. 6,500
<b>b.2.0</b>	<b>Servicios</b>					S/. 0
b.2.1	Ensayos de suelos, fuentes de agua y canteras	Est	1.00	1.00	S/. 30,000	S/. 30,000
b.2.2	Estudios de Topografía	Est	1.00	1.00	S/. 30,000	S/. 30,000
b.2.3	CIRA	Est	1.00	1.00	S/. 15,000	S/. 15,000
b.2.4	EIA	Est	1.00	1.00	S/. 15,000	S/. 15,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>						
<b>c.1.0</b>	<b>Pasajes</b>					
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes			S/. 550	S/. 0
	Pasajes Terrestre Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes			S/. 300	S/. 0
<b>c.2.0</b>	<b>Viáticos y Alimentación</b>					
c.2.1	Profesionales	viajes			S/. 320	S/. 0
<b>c.3.0</b>	<b>Movilización y Desmovilización de equipos</b>					
c.3.1	Movilización y Desmovilización de equipos	viajes	1.00	6.00	S/. 3,000	S/. 18,000
<b>Material Mobiliario y Útiles de Oficina</b>						
d.1.0	Copias e impresiones	Mes	1.00	6.00	S/. 1,500.00	S/. 9,000
d.2.0	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	6.00	S/. 800.00	S/. 4,800
d.3.0	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	6.00	S/. 400.00	S/. 2,400
d.4.0	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	6.00	S/. 450.00	S/. 2,700
d.1.7	Licencias de Software especializado	Und	1.00	6.00	S/. 3,500	S/. 21,000
	<b>Costo de Elaboración del Expediente Técnico</b>					<b>S/. 836,200</b>

PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE EQUIPAMIENTO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S/.	Total S/.
--------	-------------	--------	----------	-------	------------	-----------



## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE EQUIPAMIENTO						
	Sueldos y Salarios					S/. 78,000
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>					
a.1.1	Jefe de Proyecto	Mes	1.00	3.00	10,000.00	S/. 30,000
	<b>EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO</b>					
a.1.2	Especialista en Equipamiento	Mes	1.00	3.00	8,000.00	S/. 24,000
	<b>EQUIPAMIENTO COMUNICACIONES</b>					
a.1.2	Especialista en Comunicaciones	Mes	1.00	3.00	8,000.00	S/. 24,000
	<b>Material Mobiliario y Útiles de Oficina</b>					S/. 9,900
d.1.0	Copias e impresiones	Mes	1.00	3.00	S/. 1,000.00	S/. 3,000
d.2.0	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	3.00	S/. 800.00	S/. 2,400
d.1.7	Licencias de Software especializado	Und	1.00	3.00	S/. 1,500	S/. 4,500
	<b>Costo de Elaboración del Expediente Técnico</b>					S/. 87,900
<b>Monto Expediente Técnico a Precios Privados</b>						<b>S/. 924,100.00</b>
	Gastos Generales		10%			92,410.00
	Costo Sub Total					<b>S/. 1,016,510</b>
	Impuesto General a las Ventas (IGV)	%	18%			S/. 182,972
<b>COLLIQUE: TOTAL OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>						<b>S/. 1,199,481.80</b>

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S./.	Total S./.
	<b>Sueldos y Salarios</b>					<b>S/. 609,500</b>
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>					
a.1.1	Jefe de Proyecto	Mes	1.00	6.00	8,000.00	S/. 48,000
	<b>ARQUITECTURA</b>					
a.1.2	Especialista en Arquitectura	Mes	1.00	6.00	7,000.00	S/. 42,000
	Asistente de Arq.	Mes	1.00	6.00	3,000.00	S/. 18,000
	<b>ESTRUCTURAS</b>					
a.1.3	Especialista en Cálculo Estructural	Mes	1.00	6.00	8,000.00	S/. 48,000
	Asistente de Ing,	Mes	1.00	6.00	2,500.00	S/. 15,000
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					
	Especialista en Inst. Sanitarias		1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
a.1.4	Asistente de Ins, Sanitarias	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
a.1.5	Especialista en Inst. Electricas	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
	Asistente en Inst. Eléctricas	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
	<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>					
a.1.6	Especialista en Inst. Mecanicas	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S/.	Total S/.
	Asistente en Ins. Mecánicas	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
<b>CABLEADO ESTRUCTURADO</b>						
a.1.7	Especialista Certificado en Cableado Estructurado	Mes	1.00	5.00	6,500.00	S/. 32,500
	Asistente Certificado en Cableado Estructurado	Mes	1.00	5.00	2,500.00	S/. 12,500
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>						
a.1.9	Especialista en Impacto Ambiental	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000
<b>ESPECIALIDAD EN SEGURIDAD</b>						
a.1.10	Especialista en Seguridad y Defensa Civil	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000
a.1.11	Especialista en Seguridad de Obra	Mes	1.00	5.00	6,000.00	S/. 30,000
<b>ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS</b>						
a.1.12	Especialista en Costeo de Obra	Mes	1.00	5.00	7,000.00	S/. 35,000
<b>a.3.0</b>	<b>Personal Técnico</b>					
a.3.1	Cadistas	Mes	6.00	6.00	2,500.00	S/. 90,000
a.3.2	Topografo	Mes	1.00	2.00	1,500.00	S/. 3,000
a.3.3	Administrador	Mes	1.00	6.00	3,000.00	S/. 18,000
<b>a.4.0</b>	<b>Personal Auxiliar</b>					
a.4.2	Secretaria	Mes	1.00	6.00	1,500.00	S/. 9,000
a.4.3	Auxiliares de campo	Mes	1.00	6.00	1,000.00	S/. 6,000
<b>Alquileres y Servicios</b>						
<b>b.1.0</b>	<b>Alquileres</b>					
b.1.1	Oficina	Mes	1.00	6.00	S/. 1,500	S/. 9,000
b.1.2	Equipo de cómputo	Mes	3.00	6.00	S/. 850	S/. 15,300
b.1.3	Camioneta para especialistas 4 x 4 (incl. Operación)	Mes	2.00	6.00	S/. 4,000	S/. 48,000
b.1.4	Equipos topográficos	Mes	1.00	2.00	S/. 3,250	S/. 6,500
<b>b.2.0</b>	<b>Servicios</b>					S/. 0
b.2.1	Ensayos de suelos, fuentes de agua y canteras	Est	1.00	1.00	S/. 30,000	S/. 30,000
b.2.2	Estudios de Topografía	Est	1.00	1.00	S/. 30,000	S/. 30,000
b.2.3	CIRA	Est	1.00	1.00	S/. 15,000	S/. 15,000
b.2.4	EIA	Est	1.00	1.00	S/. 15,000	S/. 15,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>						
<b>c.1.0</b>	<b>Pasajes</b>					
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes	7.00	2.00	S/. 550	S/. 7,700
	Pasajes Terrestre Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes	7.00	2.00	S/. 300	S/. 4,200
<b>c.2.0</b>	<b>Viáticos y Alimentación</b>					
c.2.1	Profesionales	viajes	7.00	2.00	S/. 320	S/. 4,480



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S/.	Total S/.
<u>c.3.0</u>	<b>Movilización y Desmovilización de equipos</b>					
c.3.1	Movilización y Desmovilización de equipos	viajes	1.00	6.00	S/. 3,000	S/. 18,000
	<b>Material Mobiliario y Útiles de Oficina</b>					<b>S/. 39,900</b>
d.1.0	Copias e impresiones	Mes	1.00	6.00	S/. 1,500.00	S/. 9,000
d.2.0	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	6.00	S/. 800.00	S/. 4,800
d.3.0	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	6.00	S/. 400.00	S/. 2,400
d.4.0	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	6.00	S/. 450.00	S/. 2,700
d.1.7	Licencias de Sofware especializado	Und	1.00	6.00	S/. 3,500	S/. 21,000
	<b>Costo de Elaboración del Expediente Técnico</b>					<b>S/. 852,580</b>
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S/.	Total S/.
	<b>Sueldos y Salarios</b>					<b>S/. 78,000</b>
<u>a.1.0</u>	<b>Personal Profesional</b>					
a.1.1	Jefe de Proyecto	Mes	1.00	3.00	10,000.00	S/. 30,000
	<b>EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO</b>					
a.1.2	Especialista en Equipamiento	Mes	1.00	3.00	8,000.00	S/. 24,000
	<b>EQUIPAMIENTO COMUNICACIONES</b>					
a.1.2	Especialista en Comunicaciones	Mes	1.00	3.00	8,000.00	S/. 24,000
	<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>					<b>S/. 2,980</b>
<u>c.1.0</u>	<b>Pasajes</b>					
	Pasajes Aéreo Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes	2.00	1.00	S/. 550	S/. 1,100
	Pasajes Terrestre Profesionales (Ida y Vuelta)	viajes	2.00	1.00	S/. 300	S/. 600
<u>c.2.0</u>	<b>Viáticos y Alimentación</b>					
c.2.1	Profesionales	viajes	4.00	1.00	S/. 320	S/. 1,280
	<b>Material Mobiliario y Útiles de Oficina</b>					<b>S/. 9,900</b>
d.1.0	Copias e impresiones	Mes	1.00	3.00	S/. 1,000.00	S/. 3,000
d.2.0	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	3.00	S/. 800.00	S/. 2,400
d.1.7	Licencias de Sofware especializado	Und	1.00	3.00	S/. 1,500	S/. 4,500
	<b>Costo de Elaboración del Expediente Técnico</b>					<b>S/. 90,880</b>
<b>Monto Expediente Técnico a Precios Privados</b>						<b>S/. 943,460.00</b>



**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

COLLIQUE: PRESUPUESTO ANALITICO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Meses	Tarifa S/.	Total S/.
	Gastos Generales		10%			94,346.00
	Costo Sub Total					<b>S/. 1,037,806</b>
	Impuesto General a las Ventas (IGV)	%	18%			S/. 186,805
<b>TRUJILLO Y HUANCAVELICA: TOTAL OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>						<b>S/. 1,224,611.08</b>

**3.4.4 Supervisión de Exp. Técnico de Obra y Equipamiento.**

Supervisión Expediente Técnico de la Obra						
Concepto	Und	% de Inc.	Cant	Tiempo (mes)	Precio Unitario por Mes	Total
<b>CONSULTORIA</b>						<b>S/. 282,000.00</b>
<b>CONSULTOR ARQUITECTURA</b>						
Jefe de Supervisión o Arquitecto	per	100%	1	6.00	S/. 12,000.00	S/. 72,000.00
<b>CONSULTOR ESTRUCTURAS</b>						
Ingeniero Civil	per	100%	1	6.00	S/. 10,000.00	S/. 60,000.00
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
Ingeniero Electricista	per	100%	1	5.00	S/. 10,000.00	S/. 50,000.00
<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>						
Ingeniero Mecánico	per	100%	1	5.00	S/. 10,000.00	S/. 50,000.00
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						
Ingeniero Sanitarias	per	100%	1	5.00	S/. 10,000.00	S/. 50,000.00
<b>COSTO DIRECTO</b>						
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>						<b>S/. 11,400.00</b>
Copias e impresiones	Mes	100%	1	6.00	1,500.00	S/. 9,000
Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	100%	1	2.00	800.00	S/. 1,600
Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	100%	1	2.00	400.00	S/. 800
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/. 293,400</b>

Alternativa Única: Presupuesto Analítico de la Supervisión Expediente Técnico Equipamiento						
Concepto	Und	% de Inc.	Cant	Tiempo (mes)	Precio Unitario por Mes	Total
<b>CONSULTORIA</b>						<b>S/. 160,000.00</b>
Jefe	per	100%	1	6.00	S/. 10,000.00	S/. 60,000.00
Especialista en Instalaciones Comunicaciones y Sist. Especiales	per	100%	1	5.00	S/. 10,000.00	S/. 50,000.00
Especialista en Equipamiento Biomedico	per	100%	1	5.00	S/. 10,000.00	S/. 50,000.00
<b>COSTO DIRECTO</b>						
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>						<b>S/. 12,200.00</b>
Copias e impresiones	Mes	100%	1	6.00	1,500.00	S/. 9,000
Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	100%	1	2.00	800.00	S/. 1,600
Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	100%	1	2.00	800.00	S/. 1,600
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/. 172,200</b>
UTILIDAD 10 %						S/. 17,220.00
IGV 18%						S/. 34,095.60
<b>MONTO DE SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b>						<b>S/. 465,600.00</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>						<b>S/. 46,560.00</b>
UTILIDAD 10%						S/. 46,560.00
<b>COSTO SUB TOTAL</b>						<b>S/. 558,720.00</b>
IGV 18%						S/. 100,569.60
<b>MONTO DE SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b>						<b>S/. 659,289.60</b>

Supervisión de Obra Collique							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./.	Parcial S./.
							S/. 1,365,000.00
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>						
a.1.1	Jefe de Supervision	Mes	1.00	18.00	100%	9,000.00	S/. 162,000
a.1.2	Especialista en Arquitectura	Mes	1.00	18.00	100%	7,500.00	S/. 135,000
a.1.3	Especialista en Estructuras	Mes	1.00	18.00	100%	7,500.00	S/. 135,000
a.1.4	Especialista en Inst. Sanitarias	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.5	Especialista en Inst. Electricas	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.6	Especialista en Inst. Mecanicas	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.7	Especialista en Instalaciones Comunicaciones y Sist. Especiales	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.8	Especialista en Seguridad y Defensa Civil	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.9	Especialista en liquidaciones	Mes	1.00	12.00	100%	7,000.00	S/. 84,000
a.1.10	Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental	Mes	1.00	12.00	100%	7,000.00	S/. 84,000
<b>a.2.0</b>	<b>Personal Técnico</b>						
a.2.1	Digitador y edición de texto	Mes	1.00	14.00	100%	2,500.00	S/. 35,000
a.2.2	Topografo	Mes	1.00	12.00	100%	2,500.00	S/. 30,000
a.2.3	Asistente Administrativo	Mes	1.00	16.00	100%	2,500.00	S/. 40,000
<b>a.3.0</b>	<b>Personal Auxiliar</b>						
a.3.1	Administrador	Mes	1.00	18.00	100%	3,000.00	S/. 54,000
a.3.2	Secretaria	Mes	1.00	18.00	100%	2,500.00	S/. 45,000
a.3.3	Guardian	Mes	2.00	18.00	100%	1,000.00	S/. 36,000
<b>Alquileres y Servicios</b>							<b>S/. 196,200.00</b>
<b>b.1.0</b>	<b>Alquileres</b>						
b.1.1	Oficina	Mes	1.00	18.00	100%	1,000.00	S/. 18,000
b.1.2	Equipo de cómputo	Mes	4.00	18.00	100%	850.00	S/. 61,200
b.1.3	Camioneta para especialistas 4 x 4 (incl. Operación)	Mes	2.00	18.00	100%	2,500.00	S/. 90,000
b.1.4	Equipos topográficos	Mes	1.00	12.00	100%	1,500.00	S/. 18,000
<b>b.2.0</b>	<b>Servicios</b>						
b.2.1	Comunicaciones y otros	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>							<b>S/. -</b>
<b>c.1.0</b>	<b>Pasajes</b>						
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales	viajes	0.00	0	100%	500.00	S/. 0
	Pasajes Terrestres Profesionales		0.00	0	100%	300.00	S/. 0



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Supervisión de Obra Collique							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./.	Parcial S./.
<u>c.2.0</u>	<u>Viáticos y Alimentación</u>						
c.2.1	Profesionales	viajes	0.00	0.00	100%	350.00	S/. 0
<u>c.3.0</u>	<u>Movilización y Desmovilización de equipos</u>						
c.3.1	Movilización y Desmovilización de equipos	viajes	0	0.00	100%	2,000.00	S/. 0
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>						<b>S/. 23,400.00</b>	
<u>d.1.0</u>	<u>Materiales</u>						
d.1.1	Copias e impresiones	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
d.1.2	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
d.1.3	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	12.00	100%	300.00	S/. 3,600
d.1.4	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	12.00	100%	150.00	S/. 1,800
<b>Costo de elaboracion de Supervisión</b>						<b>S/. 1,584,600.00</b>	
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./.	Parcial S./.
							<b>S/. 156,000</b>
<u>a.1.0</u>	<u>Personal Profesional</u>						
a.1.1	Jefe de Supervision	Mes	1.00	6.00	100%	9,000.00	S/. 54,000
a.1.2	Especialista en Instalaciones Comunicaciones y Sist. Especiales	Mes	1.00	6.00	100%	8,500.00	S/. 51,000
a.1.3	Especialista en Equipamiento Biomedico	Mes	1.00	6.00	100%	8,500.00	S/. 51,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>						<b>S/. -</b>	
<u>c.1.0</u>	<u>Pasajes</u>						
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales	viajes	0.00	0.00	100%	500.00	S/. 0
c.1.1	Pasajes Terrestre Profesionales	viajes	0.00	0.00	100%	300.00	S/. 0
<u>c.2.0</u>	<u>Viáticos y Alimentación</u>						
c.2.1	Profesionales	viajes	0.00	0.00	100%	320.00	S/. 0
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>						<b>S/. 9,600.00</b>	
<u>d.1.0</u>	<u>Materiales</u>						
d.1.1	Copias e impresiones	Mes	1.00	6.00	100%	500.00	S/. 3,000
d.1.2	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	6.00	100%	500.00	S/. 3,000
d.1.3	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	6.00	100%	450.00	S/. 2,700
d.1.4	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	6.00	100%	150.00	S/. 900
<b>Costo de elaboracion de Supervisión</b>						<b>S/. 165,600.00</b>	
<b>Monto Total Supervisión a Precios Privados Equipamiento</b>						<b>S/. 1,750,200.00</b>	
<b>GASTOS GENERALES</b>						<b>10%</b>	<b>S/. 175,020.00</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Supervisión de Obra Collique							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./	Parcial S./
COSTO SUB TOTAL							S/. 1,925,220
IGV					18%		S/. 346,539.60
COLLIQUE: TOTAL OBRA Y EQUIPAMIENTO							S/. 2,271,759.60

Supervisión de Obra Trujillo y Huancavelica							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./	Parcial S./
							S/. 1,365,000.00
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>						
a.1.1	Jefe de Supervision	Mes	1.00	18.00	100%	9,000.00	S/. 162,000
a.1.2	Especialista en Arquitectura	Mes	1.00	18.00	100%	7,500.00	S/. 135,000
a.1.3	Especialista en Estructuras	Mes	1.00	18.00	100%	7,500.00	S/. 135,000
a.1.4	Especialista en Inst. Sanitarias	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.5	Especialista en Inst. Electricas	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.6	Especialista en Inst. Mecanicas	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.7	Especialista en Instalaciones Comunicaciones y Sist. Especiales	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.8	Especialista en Seguridad y Defensa Civil	Mes	1.00	14.00	100%	7,500.00	S/. 105,000
a.1.9	Especialista en liquidaciones	Mes	1.00	12.00	100%	7,000.00	S/. 84,000
a.1.10	Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental	Mes	1.00	12.00	100%	7,000.00	S/. 84,000
<b>a.2.0</b>	<b>Personal Técnico</b>						
a.2.1	Digitador y edición de texto	Mes	1.00	14.00	100%	2,500.00	S/. 35,000
a.2.2	Topografo	Mes	1.00	12.00	100%	2,500.00	S/. 30,000
a.2.3	Asistente Administrativo	Mes	1.00	16.00	100%	2,500.00	S/. 40,000
<b>a.3.0</b>	<b>Personal Auxiliar</b>						
a.3.1	Administrador	Mes	1.00	18.00	100%	3,000.00	S/. 54,000
a.3.2	Secretaria	Mes	1.00	18.00	100%	2,500.00	S/. 45,000
a.3.3	Guardian	Mes	2.00	18.00	100%	1,000.00	S/. 36,000
<b>Alquileres y Servicios</b>							<b>S/. 196,200.00</b>
<b>b.1.0</b>	<b>Alquileres</b>						
b.1.1	Oficina	Mes	1.00	18.00	100%	1,000.00	S/. 18,000
b.1.2	Equipo de cómputo	Mes	4.00	18.00	100%	850.00	S/. 61,200
b.1.3	Camioneta para especialistas 4 x 4 (incl. Operación)	Mes	2.00	18.00	100%	2,500.00	S/. 90,000
b.1.4	Equipos topográficos	Mes	1.00	12.00	100%	1,500.00	S/. 18,000
<b>b.2.0</b>	<b>Servicios</b>						
b.2.1	Comunicaciones y otros	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>							<b>S/. 28,150.00</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Supervisión de Obra Trujillo y Huancavelica							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./	Parcial S./
<b>c.1.0</b>	<b>Pasajes</b>						
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales	viajes	7.00	3	100%	500.00	S/. 10,500
	Pasajes Terrestres Profesionales		7.00	3	100%	300.00	S/. 6,300
<b>c.2.0</b>	<b>Viáticos y Alimentación</b>						
c.2.1	Profesionales	viajes	7.00	3.00	100%	350.00	S/. 7,350
<b>c.3.0</b>	<b>Movilización y Desmovilización de equipos</b>						
c.3.1	Movilización y Desmovilización de equipos	viajes	1	2.00	100%	2,000.00	S/. 4,000
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>							<b>S/. 23,400.00</b>
<b>d.1.0</b>	<b>Materiales</b>						
d.1.1	Copias e impresiones	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
d.1.2	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	18.00	100%	500.00	S/. 9,000
d.1.3	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	12.00	100%	300.00	S/. 3,600
d.1.4	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	12.00	100%	150.00	S/. 1,800
<b>Costo de elaboracion de Supervisión</b>							<b>S/. 1,612,750.00</b>
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./	Parcial S./
<b>a.1.0</b>	<b>Personal Profesional</b>						<b>S/. 156,000</b>
a.1.1	Jefe de Supervision	Mes	1.00	6.00	100%	9,000.00	S/. 54,000
a.1.2	Especialista en Instalaciones Comunicaciones y Sist. Especiales	Mes	1.00	6.00	100%	8,500.00	S/. 51,000
a.1.3	Especialista en Equipamiento Biomedico	Mes	1.00	6.00	100%	8,500.00	S/. 51,000
<b>Movilización y Apoyo Logístico</b>							<b>S/. 2,880.00</b>
<b>c.1.0</b>	<b>Pasajes</b>						
c.1.1	Pasajes Aereos Profesionales	viajes	2.00	1.00	100%	500.00	S/. 1,000
c.1.1	Pasajes Terrestre Profesionales	viajes	2.00	1.00	100%	300.00	S/. 600
<b>c.2.0</b>	<b>Viáticos y Alimentación</b>						
c.2.1	Profesionales	viajes	4.00	1.00	100%	320.00	S/. 1,280
<b>Material Mobiliario y útiles de Oficina</b>							<b>S/. 9,600.00</b>
<b>d.1.0</b>	<b>Materiales</b>						
d.1.1	Copias e impresiones	Mes	1.00	6.00	100%	500.00	S/. 3,000
d.1.2	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1.00	6.00	100%	500.00	S/. 3,000
d.1.3	Materiales fungibles de topografía y suelos	Mes	1.00	6.00	100%	450.00	S/. 2,700



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Supervisión de Obra Trujillo y Huancavelica							
Descripción		Unidad	Cantidad	Mes	% Participación	Tarifa S./	Parcial S./
d.1.4	Material fotográfico y de filmación	Mes	1.00	6.00	100%	150.00	S/. 900
<b>Costo de elaboracion de Supervisión</b>							<b>168,480</b>
<b>Monto Total Supervisión a Precios Privados Equipamiento</b>							<b>S/. 1,781,230.00</b>
GASTOS GENERALES						10%	178,123
COSTO SUB TOTAL							<b>1,959,353</b>
IGV						18%	352,684
<b>TRUJILLO Y HUANCAVELICA: TOTAL OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>							<b>S/. 2,312,036.54</b>

### 3.4.5 Costo de Plan de Mantenimiento de Infraestructura.

Costos de la Elaboración del Plan de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento				
Rubros	Principales	Tiempo (mes)	Precios Unitarios	Precios de Mercado
<b>Expediente de Plan de Mantenimiento de Infraestructura</b>				<b>S/. 22,580.00</b>
Arquitecto o Ingeniero Jefe	1.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	
Ingenieros especialistas	1.00	S/. 7,000.00	S/. 7,000.00	
Asistente - Digitador	1.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	
Alquiler oficina	1.00	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00	
Utiles de oficina	1.00	S/. 500.00	S/. 500.00	
Equipos (computadoras)	1.00	S/. 850.00	S/. 850.00	
Telefono, internet	1.00	S/. 450.00	S/. 450.00	
Viaticos	4 dias	S/. 320.00	S/. 1,280.00	
<b>Expediente de Plan de Mantenimiento de Equipos</b>				<b>S/. 19,650.00</b>
Arquitecto o Ingeniero Jefe	1.00	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	
Ingenieros especialistas (2)	1.00	S/. 7,000.00	S/. 7,000.00	
Asistente - Digitador	1.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	
Utiles de oficina	1.00	S/. 500.00	S/. 500.00	
Equipos (computadoras)	1.00	S/. 850.00	S/. 850.00	
Telefono, internet	1.00	S/. 800.00	S/. 800.00	
Viaticos	4 dias	S/. 0.00	S/. 0.00	
SUB TOTAL SIN IGV				S/. 42,230.00
GG	0.10			S/. 4,223.00
UTILIDAD	0.08			S/. 3,378.40
<b>SUB TOTAL CON IGV</b>				<b>S/. 49,831.40</b>
IGV	0.18			S/. 8,969.65
<b>TOTAL CON IGV Y GG Y UTILIDADES</b>				<b>58,801</b>
<b>Costo Total por Collque, Trujillo y Huancavelica 176</b>				<b>176,403.00</b>

### 3.4.6 Estudio de Impacto Ambiental

8	ESTUDIO AMBIENTAL SEMIDETALLADO			418,830.00
	Lima	Estudio	1.00	152,520.00
	Trujillo.	Estudio	1.00	142,480.00
	Huancavelica.	Estudio	1.00	123,830.00

### 3.4.6 Costos de Sistema Único de Información



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

RESUMEN	COSTO
COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud	20,806,400
COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes	16,100,000
COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información	14,731,500
COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población	2,683,000
<b>TOTAL</b>	<b>54,320,900</b>

Detalle de los costos del SUI (No se incluye Exp. Tecnico, Supervision, Plan de Mantenimiento, Estudio Ambiental)

ITEM	Total
<b>PROYECTO</b>	<b>226,957,891.53</b>
COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud	20,806,400.00
ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos	5,766,250.00
Acción 1.1.1: Gobernanza y Gestión de Servicios TIC	1,950,000.00
Acción 1.1.2: Estandarización/formulación de procesos para los SIHCE	2,881,750.00
ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC	8,043,000.00
Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información prestacionales	3,616,000.00
Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión administrativa & apoyo - legacy (ERP Integrado)	1,690,000.00
Acción 1.2.3: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector	739,000.00
Acción 1.2.4: Integración de los componentes de los sistemas de información	1,998,000.00
ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos	3,846,000.00
Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma RENHICE	2,329,000.00
Acción 1.3.2: Fortalecimiento Plataforma Interoperable Sector - PIDESalud	653,000.00
Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información	864,000.00
ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC	768,000.00
Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para garantizar la sostenibilidad de los servicios TIC	768,000.00
ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras	855,000.00
Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras	255,000.00
Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras	600,000.00
COMPONENTE 2: Adecuada infraestructura tecnológica y de redes	188,736,991.53
ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos	172,636,991.53
Acción 2.1.1: Alternativa 1: Implementación de un Data Center Central	172,636,991.53
ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS	750,000.00
Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad en las IPRESS	750,000.00
ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud	100,000.00
Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel	100,000.00
ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica	15,250,000.00
Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica	15,250,000.00
COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información	14,731,500.00
ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI	7,383,500.00

ITEM	Total
Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación de los sistemas de información	2,143,500.00
Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación de los sistemas de información en los EESS	5,240,000.00
<b>ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos</b>	<b>6,376,000.00</b>
Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información	1,951,000.00
Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información	3,990,000.00
Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC	435,000.00
<b>ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI</b>	<b>972,000.00</b>
Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio	972,000.00
<b>COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población</b>	<b>2,683,000.00</b>
<b>ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud</b>	<b>1,743,000.00</b>
Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtuales y presenciales en el uso de TIC en salud	1,743,000.00
<b>ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios</b>	<b>940,000.00</b>
Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios	300,000.00
Acción 4.2.2: Promoción del uso de datos abiertos	640,000.00

#### 3.4.7 Costo Total de la Inversión (A precios Privados)

##### (CÁLCULO DE PRECIOS DE MERCADO)

TANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
<b>1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>			<b>43,442,350.68</b>
	Lima	m <sup>2</sup>	<b>1,057.11</b>	17,140,046.29
	Trujillo	m <sup>2</sup>	<b>1,005.44</b>	14,150,067.41
	Huancavelica.	m <sup>2</sup>	<b>896.43</b>	12,152,236.98
<b>2</b>	<b>EQUIPAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>			<b>129,194,640.85</b>
	Lima			48,585,348.62
	Trujillo			32,597,583.57
	Huancavelica.			48,011,708.66
<b>3</b>	<b>Sistema Único de Información</b>	GLB		<b>54,320,900.00</b>
<b>SUB-TOTAL TANGIBLES</b>				<b>S/. 226,957,891.53</b>

INTANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
<b>4</b>	<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>			<b>3,648,704.0</b>
	Lima	Estudio	1.00	1,199,481.80
	Trujillo	Estudio	1.00	1,224,611.08
	Huancavelica.	Estudio	1.00	1,224,611.08
<b>5</b>	<b>SUPERVISIONES OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>			<b>6,895,833</b>
	Lima	Informe	1.00	2,271,760
	Trujillo	Informe	1.00	2,312,037
	Huancavelica	Informe	1.00	2,312,037
<b>6</b>	<b>SUPERVISIONES EXP.TEC</b>			<b>1,977,869</b>
	Lima	Informe	1.00	659,290
	Trujillo	Informe	1.00	659,290



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

INTANGIBLES					
	Huancavelica		Informe	1.00	659,290
7	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO</b>				<b>176,403.16</b>
	Lima				58,801.05
	Trujillo.				58,801.05
	Huancavelica.				58,801.05
8	<b>ESTUDIO AMBIENTAL SEMIDETALLADO</b>				<b>418,830.00</b>
	Lima	Estudio	1.00		152,520.00
	Trujillo.	Estudio	1.00		142,480.00
	Huancavelica.	Estudio	1.00		123,830.00
<b>SUB-TOTAL INTANGIBLES</b>					<b>S/. 13,117,638.60</b>
<b>MONTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO</b>					<b>S/. 240,075,530</b>

### Costos de Reposición

Se presenta el flujo de requerimientos de reposiciones o reemplazo de activos durante la fase de funcionamiento del proyecto y estima los costos correspondientes.

### Equipamiento y Comunicaciones

Rubro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Reposición Equipamiento y Comunicaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	53,770,830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53,770,830.00	0.00	440,994.05
Reposición - Equipamiento Collique	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146,998.02
Reposición - Equipamiento Trujillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146,998.02
Reposición - Equipamiento Huancavelica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146,998.02
Reposición - Comunicaciones Collique					20,538,490.00					20,538,490.00		
Reposición - Comunicaciones Trujillo					12,798,870.00					12,798,870.00		
Reposición - Comunicaciones Huancavelica					20,433,470.00					20,433,470.00		

### Costos de Operación y Mantenimiento

Se estiman los costos detallados de operación y mantenimiento incrementales sobre la base de la comparación de los costos en la situación “sin proyecto” y en la situación “con proyecto”.

Se describen los supuestos y parámetros utilizados y se presentan los flujos de costos incrementales a precios de mercado. Los costos de operación y mantenimiento se sustentan con el diseño operacional cumpliendo las normas de seguridad y los estándares de calidad sectoriales.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

**Costos de Operación y Mantenimiento sin Proyecto**

Rubro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Operación	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00	13,967,826.00
Mantenimiento	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67	384,043.67

**Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto**

Rubro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Operación	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41	20,575,491.41
Reposición	0.00	0.00	0.00	0.00	53,770,830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53,770,830.00	0.00	440,994.05
Mantenimiento	5,575,500.00	5,575,500.00	42,808,137.08	42,808,137.08	37,232,637.08	42,843,416.61	42,808,137.08	42,808,137.08	42,808,137.08	37,267,916.61	42,808,137.08	42,790,497.32



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

**Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto de Infraestructura**

Collique																	
Mantenimiento	INVERSIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Arquitectura	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90	5,386,192.90
Mecánicas	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17	2,215,775.17
Sanitarias	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72	6,792,184.72
Comunicaciones	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04	817,889.04
Total de Infraestructura								15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82

Trujillo																	
Mantenimiento	INVERSIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Arquitectura	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66	4,446,603.66
Mecánicas	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00	119,522.00
Sanitarias	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59	5,607,328.59
Comunicaciones	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17	675,213.17
Total de Infraestructura								10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42

Huancavelica																	
Mantenimiento	INVERSIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Arquitectura	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21	3,818,793.21
Mecánicas	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38	1,570,977.38
Sanitarias	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84	4,815,636.84
Comunicaciones	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	GARANTÍA	GARANTÍA	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66	579,880.66
Total de Infraestructura								10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto

Con proyecto	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
	Rubro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Operación</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>	<b>20,575,491.41</b>
<b>Remuneraciones</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>	<b>15,220,300.00</b>
*Remuneración Collique	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00	11,548,300.00
*Remuneración Trujillo	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00	1,812,000.00
*Remuneración Huancavelica	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00	1,860,000.00
<b>Servicios (Agua y Luz)</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>	<b>985,324.41</b>
*Servicios Collique	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46	401,379.46
*Servicios Trujillo	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84	303,141.84
*Servicios Huancavelica	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12	280,803.12
<b>Otros costos</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>	<b>4,369,867.00</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>37,232,637.08</b>	<b>42,843,416.61</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>37,267,916.61</b>	<b>42,808,137.08</b>	<b>42,790,497.32</b>	
<b>Infraestructura</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>	<b>37,214,997.32</b>
Infraestructura Collique			15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82	15,212,041.82
Infraestructura Trujillo			10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42	10,848,667.42
Infraestructura Huancavelica			10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09	10,785,288.09
Mantenimiento Ambiental Collique			123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00
Mantenimiento Ambiental Trujillo			123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00
Mantenimiento Ambiental Huancavelica			123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00	123,000.00
<b>Equipamiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>17,639.76</b>	<b>17,639.76</b>	<b>17,639.76</b>	<b>52,919.29</b>	<b>17,639.76</b>	<b>17,639.76</b>	<b>17,639.76</b>	<b>52,919.29</b>	<b>17,639.76</b>	<b>0.00</b>	
<b>Comunicaciones</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	<b>5,575,500.00</b>	
Equipamiento Collique	0.00	0.00	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	17,639.76	0.00
Comunicaciones Collique	2,171,200.00	2,171,200.00	2,171,200.00	2,171,200.00		2,171,200.00	2,171,200.00	2,171,200.00	2,171,200.00	0.00	2,171,200.00	2,171,200.00	
Equipamiento Trujillo	0.00	0.00	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	17,639.76	0.00
Comunicaciones Trujillo	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00		1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	0.00	1,702,150.00	1,702,150.00	
Equipamiento Huancavelica	0.00	0.00	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	5,879.92	5,879.92	17,639.76	5,879.92	17,639.76	0.00
Comunicaciones Huancavelica	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00		1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	1,702,150.00	0.00	1,702,150.00	1,702,150.00	
<b>Sub Total</b>	<b>26,150,991.41</b>	<b>26,150,991.41</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>111,578,958.50</b>	<b>63,418,908.02</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>111,614,238.02</b>	<b>63,383,628.50</b>	<b>63,806,982.79</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

### Costos Incrementales

Los costos incrementales del proyecto es la diferencia de costos operativos en situación “con proyecto” menos costos “sin proyecto”, determinando así los costos a precios de mercado que se atribuye a la intervención del proyecto de la alternativa de solución planteada, tal resultado se muestran a continuación

Costos Incrementales Rubro	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Operación	6,607,665.41	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74	8,738,350.74
Mantenimiento	5,425,029.00	5,447,982.20	42,680,619.29	42,680,619.29	37,105,119.29	42,715,898.81	42,680,619.29	42,680,619.29	42,680,619.29	37,140,398.81	42,680,619.29	42,662,979.53
<b>Total</b>	<b>12,032,694.41</b>	<b>14,186,332.94</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>99,614,300.02</b>	<b>51,454,249.55</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>99,649,579.55</b>	<b>51,418,970.02</b>	<b>51,842,324.31</b>

## IV. EVALUACIÓN

### 4.1 Evaluación social

#### 4.1.1 Beneficios sociales

Los beneficios sociales del proyecto, dada la naturaleza de la intervención, no resultan factibles que sean cuantificados monetariamente en su total dimensión. Sin embargo, el proyecto genera diferentes beneficios que se detallan a continuación, algunos de los cuales pueden ser parcialmente cuantificados económicoamente.

- Beneficios derivados de las nuevas prestaciones de los módulos de sistemas de información implementados
  - o Beneficios de los módulos prestacionales
    - Reducción del tiempo de espera/colas para programar citas de atención.
    - Reducción del tiempo de espera para la atención en salud propiamente dicha.
    - Mejorar el uso de las camas disponibles en el nivel de atención primaria para atenciones de baja complejidad y riesgo de salud.
    - Mejorar el uso de camas disponibles en el segundo y tercer nivel de atención para atenciones de mediana y alta complejidad.
    - Reducción de la multiplicidad de realización de exámenes auxiliares
    - Reducción del tiempo de toma de decisiones clínicas en base a la información clínica disponible.
    - Velocidad en la capacidad de respuesta del sistema de salud frente a epidemias y desastres naturales.
    - Mayor eficiencia en la distribución de los recursos sanitarios, sea en materia de infraestructura, equipamiento y recursos humanos.
    - Mayor nivel de transparencia sobre la eficiencia general del sistema de salud.
    - Mayor nivel de transparencia sobre la carga de enfermedad atendida y no atendida por los servicios de salud.
    - Mejor nivel de información para la definición de programas de salud
    - Mayor disponibilidad de información sobre los procedimientos clínicos.
    - Seguimiento de eventos trazadores de calidad de atención (infecciones intra-hospitalarias).
  - o Beneficios de los módulos legacy
    - Ahorro en costos por la disponibilidad de información para los trabajadores administrativos.
    - Optimización de toma de decisiones para mantener disponibilidad de recursos médicos en servicios esenciales, en base a programación regulada de turnos médicos.
    - Reducción de los duplicados de archivo clínico permitiendo integración física de las historias clínicas.
    - Optimización del uso del archivo clínico, facilitando la gestión del archivo activo y pasivo.

## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

- Liberación de espacio físico de establecimientos de salud a partir de optimización de archivo clínico.
- Optimización del uso de almacén de medicamentos, mejorando eficiencia operativa del mismo.
- Optimización de la disponibilidad de medicamentos, identificando medicamentos de mayor rotación y así permitir su compra, identificando activamente medicamentos en riesgo de caducidad para su redistribución e identificación de medicamentos en riesgo de desabastecimiento.
- Minimización de desperfectos de equipos médicos, enlazando niveles de producción de servicios con ejecución de mantenimiento preventivo.
- Beneficios de los módulos centrales
  - Mejora de la calidad de información para proceder a procesos de planificación sectorial en salud (desde el lado financiero, prestacional y de gobernanza).
  - Mayor articulación entre los servicios del SIS y los hospitales.
  - Reducción en los tiempos de reembolso del SIS a hospitales en base a mejor calidad de información disponible.
  - Reducción de expedientes de reembolso observados en base a mejores niveles de calidad de registro clínico.
  - Reducción de las demoras en la facturación para el pago del SIS.
  - Facilitación de los procesos de venta de servicios entre operadores públicos y privados.
  - Facilitación de los procesos de intercambio prestacional entre establecimientos públicos.
  - Contribución a mejorar la calidad de la programación en procesos de adquisición de medicamentos e insumos médicos.
  - Mejora de la oportunidad y amplitud de la información en aspectos clave (vigilancia epidemiológica).
  - Facilitación de procesos de gestión de suministro de medicamentos.
- Beneficios en la mejora de los servicios de prestación de servicios de salud en los establecimientos de salud
  - Mejoras en la satisfacción de los usuarios por la reducción en los tiempos de atención en citas.
  - Reducción de las colas y tiempo de espera por parte de los usuarios en los servicios de citas, espera para ser atendido y recibir resultados clínicos.
  - Ahorro en costos, derivados de la reducción del tiempo de espera para ser atendidos.
  - Mejora en la cobertura prestacional de servicios que se brinda a los usuarios, dada por la mejor información disponible a nivel personalizado según el plan de aseguramiento universal.
  - Mejora en la información de demanda efectiva de servicios de salud según patologías y niveles de resolución.

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

- Disminución de prácticas de micro-corrupción en base a niveles mejorados de transparencia de la gestión del establecimiento de salud.
- Otros beneficios
  - Reducción de la cantidad de papel requerido para documentar la historia clínica.
  - Reducción en tiempos de respuesta institucional frente a pedidos de otros sectores (sistema judicial, Midis).

**Mejora de condiciones de información para favorecer investigación operativa**

**Tabla : Beneficios cuantificables del Proyecto/ Años Operación PIP 2024-2035**

Estimación De Beneficios Incrementales Por UPS	
Años Operación PIP 2021-2033	
Atendidos	Atenciones
15,570,733	130,382,994
15,643,775	130,994,620
15,713,894	131,581,767
15,781,240	132,145,694
15,845,411	132,683,036
15,906,019	133,190,543
15,962,692	133,665,098
16,015,760	134,109,468
16,065,533	134,526,248
16,111,589	134,911,901
16,153,515	135,262,976
16,190,904	135,576,054
Beneficios incrementales	
Concepto	Situación con proyecto
<b>Atenciones finales incrementales</b>	<b>1,599,030,399</b>
Beneficiarios finales	190,961,065

#### 4.1.2 Costos Sociales

Para obtener los costos sociales se aplicara la siguiente relación  $P_s = \alpha * P_p$

Dónde:

$P_s$ : Precios sociales

$\alpha$  : Factor de corrección.

$P_p$  : Precio privado.

#### Factor de Corrección

Los factores de corrección están clasificados por los siguientes conceptos en los que se agrupan todos los costos utilizados a precios privados:

**Factor de corrección de mano de obra calificada:** Para la mano de obra calificada o personal de la administración pública de salud el factor de corrección es 0.89, lo que impone como impuesto directo promedio a sus ingresos de 12%, este factor es para mano de obra contratada (que reciben rentas de 5ta categoría), para la operación asistencial del establecimiento de salud en el horizonte del proyecto.

Asimismo, la mano de obra contratada para el resto de actividades recibirá rentas de 4ta categoría, sujeta a un impuesto de 10%. Véase las siguientes ecuaciones:

- FCMOC-5ta categoría =  $1 / (1 + \text{Impuesto Directo}) = 0.89$
- FCMOC-4ta categoría =  $1 / (1 + \text{Impuesto Directo}) = 0.92$

**Factor de corrección de bienes nacionales:** Para considerar el costo social de los bienes nacionales, debemos restarle los impuestos indirectos y directos, en este caso el IGV (18%) y el Impuesto a la Renta (30%). Así,

- FCBIGV =  $1 / (1 + 0.18) = 0.85$
- FCBI-Renta =  $1 / (2 + 0.30) = 0.77$

**Factor de corrección de bienes importados:** Para considerar el costo social de los bienes importados, además de restarle los impuestos indirectos (IGV), también debemos restarle los aranceles, y además afectarlo por el precio social de la divisa (PSD).

- FCBI =  $1.02 / (1+0.12) * (1+0.18) = 0.77$

De manera resumida se presenta los factores de corrección, y son las siguientes:

**Tabla 67. Factores de Corrección Aplicados en el proyecto**

Parámetros	Factor de Corrección
Tasa Social de Descuento	8%
Mano de Obra Calificada de 5ta Categoría	0.89
Mano de Obra Calificada de 4ta Categoría	0.92
Mano de Obra No Calificada	0.60
Bienes Nacionales	0.85
Bienes Importados	0.77
Combustibles	0.66
Precio Social de la Divisa	1.02

**Costos con proyecto y sin proyecto a precios sociales:** Los costos de inversión del proyecto a precios sociales, se determinó corrigiendo los costos a precios de mercado por los factores de corrección correspondiente, teniéndose los costos de inversión a precios sociales de ambas alternativas de selección tal como se muestra a continuación:

Multiplicando la estructura de inversión por el factor de corrección definido anteriormente; se obtiene una inversión del proyecto a precios sociales es de S/. 201,364,006.70, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

#### **Costo de Inversión a Precios Sociales**

TANGIBLES					
Item	Descripción		Unidad	Cantidad	Parcial
1	<b>OBRA CIVIL</b>				<b>36,817,392.20</b>
	Lima		m <sup>2</sup>	<b>1,057.11</b>	14,526,189.23
	Trujillo		m <sup>2</sup>	<b>1,005.44</b>	11,992,182.13
	Huancavelica.		m <sup>2</sup>	<b>896.43</b>	<b>10,299,020.84</b>
2	<b>EQUIPAMIENTO Y COMUNICACIONES</b>				<b>109,492,458.12</b>
	Lima				41,176,082.96
	Trujillo				27,626,452.08
	Huancavelica.				40,689,923.09
3	<b>Sistema Único de Información</b>		und.	<b>GLB</b>	<b>46,036,962.75</b>
SUB-TOTAL TANGIBLES					<b>S/. 192,346,813.07</b>

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

INTANGIBLES				
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Parcial
<b>4</b>	<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>			<b>S/. 2,450,844.54</b>
	Lima	Estudio	1.00	806,010.33
	Trujillo	Estudio	1.00	822,417.11
	Huancavelica.	Estudio	1.00	822,417.11
<b>5</b>	<b>SUPERVISIONES OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>			<b>S/. 4,797,273</b>
	Lima	Informe	1.00	1,581,560
	Trujillo	Informe	1.00	1,607,856
	Huancavelica	Informe	1.00	1,607,856
<b>6</b>	<b>SUPERVISIONES EXP.TEC</b>			<b>S/. 1,287,778</b>
	Lima	Informe	1.00	429,259
	Trujillo	Informe	1.00	429,259
	Huancavelica	Informe	1.00	429,259
<b>7</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO</b>			<b>S/. 126,340.02</b>
	Lima			42,113.34
	Trujillo.			42,113.34
	Huancavelica.			42,113.34
<b>8</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL SEMIDETALLADO</b>			<b>S/. 354,958.43</b>
	Lima	Estudio	1.00	129,260.70
	Trujillo.	Estudio	1.00	120,751.80
	Huancavelica.	Estudio	1.00	104,945.93
<b>SUB-TOTAL INTANGIBLES</b>				<b>S/. 9,017,193.62</b>
<b>MONTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO</b>				<b>S/. 201,364,006.70</b>



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

### Costos de Incrementales a precios sociales

Los costos incrementales del proyecto es la diferencia de costos operativos en situación “con proyecto” menos costos “sin proyecto”, determinando así los costos a precios sociales que se atribuye a la intervención del proyecto de las alternativas de solución planteadas, tal resultado se muestran a continuación:

### Costos de Incrementales a precios sociales

Costos Incrementales	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
	Rubro	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Operación	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45	5,599,716.45
Mantenimiento	4,597,482.20	4,597,482.20	36,150,564.48	36,150,564.48	31,425,564.48	36,180,462.38	36,150,564.48	36,150,564.48	36,150,564.48	31,455,462.38	36,150,564.48	36,135,615.53	
Total	10,197,198.66	10,197,198.66	41,750,280.93	41,750,280.93	37,025,280.93	41,780,178.83	41,750,280.93	41,750,280.93	41,750,280.93	37,055,178.83	41,750,280.93	41,735,331.98	

#### 4.1.3 Indicadores de Rentabilidad Social

proyectos en que resulta difícil medir sus beneficios netos, es también difícil medir su rentabilidad; sin embargo, si se sabe que los beneficios del proyecto son altos, desde un punto de vista de las necesidades sociales que deben ser satisfechas, se utiliza la metodología costo – efectividad, que consiste en proveer el bien o servicio en condiciones de mínimo costo.

De acuerdo a las características del presente proyecto, el cual tiene un impacto más cualitativo que monetario y por la difícil cuantificación, la metodología que más se ajusta para su evaluación es la metodología de costo-efectividad.

Esta metodología se basa en identificar los beneficios del proyecto y expresarlos en unidades no monetarias, para luego calcular el costo promedio por unidad de beneficio de cada proyecto alternativo, con el fin de escoger la mejor alternativa posible.

Esta metodología nos permitirá determinar el impacto del proyecto.

Para determinar el ratio costo efectividad de las alternativas, se ha tomado como base el Indicador de Efectividad y el Valor Actual de los Costos Sociales tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$CE = \frac{VAC}{IE}$$

Donde:

*CE*: Indicador Costo Efectividad.

*VAC*: Valor actual del flujo de costos incrementales

*IE*: Indicador de Efectividad

El horizonte temporal del proyecto establecido para efectos de evaluación es de 15 años. Se considera que el año de las inversiones (año cero del proyecto) es el 2018-2020 y el periodo de operación abarca desde el 2021 hasta el 2033.

Asimismo, es preciso indicar que habiéndose identificado solo el peligro de sismo en el área de influencia del PIP, no corresponde continuar con el desarrollo de la información del Formato N° 4; que conlleva a la evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción de riesgos de desastres.

El proyecto identifica un alto riesgo ante el peligro de sismo; para lo cual de acuerdo a lo señalado en la Guía de Pautas para la Incorporación del Análisis de Riesgo de Desastres en Proyectos de Inversión Pública, en la Tabla 8.3 "Medias estructurales de reducción del riesgo para infraestructura del Sector Educación y salud" (Pág. 94),

señala ante peligro de sismo el cumplimiento de las normas de construcción sismo resistentes; las cuales serán considerados en el diseño de la infraestructura propuesta.

### **Valor Actual de Costos Incrementales**

En este caso es necesario estimar el valor actual de los costos sobre la base del flujo de los costos incrementales a precios sociales ya elaborados. Esto no es otra cosa que el valor en soles de hoy, el conjunto de recursos que involucra cada alternativa de inversión a lo largo de su vida útil, considerando el valor del dinero en el tiempo, expresado a través de la tasa de interés o costo de oportunidad del capital (COK).

Para el cálculo del Valor actual de los costos se utilizara la siguiente fórmula:

$$VAC = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1 + COK)^t}$$

Donde.

$FC_t$ : Flujo de Costos Incrementales en el año "t".

$COK$ : Costo de Oportunidad.

$n$ : Numero de años del periodo de evaluación; en este caso es igual a 10.

**El costo incremental por cada año en evaluación ya ha sido determinado anteriormente.**

**El Costo de Oportunidad** se toma la Tasa Social de Descuento para la inversión pública es de 8% al año en nuevos soles. Los criterios de valoración para el cálculo de la evaluación social se toman de las premisas señaladas en la normatividad de la Ley de Inversión Pública, en base de la Guía Perfil del Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Proyecto Multianual del Sector Público.

**Entonces remplazando los valores correspondientes se tiene que el VAC del proyecto a precios sociales es S/ 406,769,536 Soles.**



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

EVALUACIÓN SOCIAL COSTO – EFECTIVIDAD A PRECIOS SOCIALES

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
A) COSTOS INVERSIÓN		5,626,573	22,193,539	26,129,651	186,125,767												
B) COSTO DE REPOSICIÓN						0	0	0	0	53,770,830	0	0	0	0	53,770,830	0	440,994
C) COSTOS DE OPER. MANT. CON PIP						26,150,991	26,150,991	63,383,628	63,383,628	57,808,128	63,418,908	63,383,628	63,383,628	63,383,628	57,843,408	63,383,628	63,365,989
c.1.) Costos de Operación						20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	20,575,491	
c.2.) Costos de Mantenimiento						5,575,500	5,575,500	42,808,137	42,808,137	37,232,637	42,843,417	42,808,137	42,808,137	42,808,137	37,267,917	42,808,137	42,790,497
1 TOTAL COSTOS CON PROY. (A + B + C)	0	5,626,573	22,193,539	26,129,651	186,125,767	26,150,991	26,150,991	63,383,628	63,383,628	111,578,958	63,418,908	63,383,628	63,383,628	63,383,628	111,614,238	63,383,628	63,806,983
D) COSTOS DE OPER. MANT. SIN PIP						14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	
D.1.) Costos de Operación						13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	13,967,826	
D.2.) Costos de Mantenimiento						150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	150,471	
D.3.) OTROS Costos						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2 TOTAL COSTOS SIN PROYECTO (D)	0	0	0	0	0	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	14,118,297	
TOTAL COSTOS INCREMENTALES (1-2)	0	5,626,573	22,193,539	26,129,651	186,125,767	12,032,694	12,032,694	49,265,331	49,265,331	97,460,661	49,300,611	49,265,331	49,265,331	49,265,331	97,495,941	49,265,331	49,688,686

VACT		482,271,595
IE		1,599,030,399
CE		0.30
INV.		240,075,530



**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

**EVALUACIÓN SOCIAL COSTO – EFECTIVIDAD A PRECIOS SOCIALES**

DESCRIPCION	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1) COSTOS INVERSIÓN		3,738,622	18,501,099	21,775,369	157,348,916												
2) COSTO DE REPOSICIÓN						0	0	0	0	45,568,500	0	0	0	0	45,568,500	0	373,724
3) COSTOS DE OPER. MANT. CON IP						22,161,857	22,161,857	53,714,939	53,714,939	48,989,939	53,744,837	53,714,939	53,714,939	53,714,939	49,019,837	53,714,939	53,699,990
3.1.) Costos de Operación						17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	17,436,857	
3.2.) Costos de Mantenimiento						4,725,000	4,725,000	36,278,082	36,278,082	31,553,082	36,307,980	36,278,082	36,278,082	36,278,082	31,582,980	36,278,082	36,263,133
TOTAL COSTOS EN PROY. (A + B + C)	0	3,738,622	18,501,099	21,775,369	157,348,916	22,161,857	22,161,857	53,714,939	53,714,939	94,558,439	53,744,837	53,714,939	53,714,939	53,714,939	94,588,337	53,714,939	54,073,714
4) COSTOS DE OPER. MANT. SIN IP						11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	
4.1.) Costos de Operación						11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	11,837,141	
4.2.) Costos de Mantenimiento						127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	127,518	
4.3.) Otros Costos						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2 TOTAL COSTOS SIN PROYECTO (D)	0			0	0	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	11,964,658	
TOTAL COSTOS NCREMENTALES (1-2)	0	3,738,622	18,501,099	21,775,369	157,348,916	10,197,199	10,197,199	41,750,281	41,750,281	82,593,781	41,780,179	41,750,281	41,750,281	41,750,281	82,623,679	41,750,281	42,109,056

VACST		406,769,536
IE		1,599,030,399
CE		0.2544
INV.		201,364,007

#### I.1.1.1. Indicador de Efectividad

Para la aplicación de la metodología costo - eficiencia se requiere que las diferentes opciones de proyecto presenten condiciones de satisfacción iguales; es decir, que los proyectos alternativos entreguen el mismo beneficio.

Se establece como índice de efectividad (IE) a la demanda total de atenciones con proyecto a partir del año 2024 al año 2035 que es específicamente el periodo de generación de beneficios en el horizonte de evaluación del presente proyecto.

De acuerdo a lo determinado como beneficios incrementales, el número total de atenciones beneficiarios, en todo el horizonte temporal de evaluación es de 1,599,030,399; el cual usaremos como indicador de resultados para la evaluación del presente proyecto.

#### I.1.1.2. Resultado de Costo Efectividad

De las consideraciones anteriores dividiendo el VAC entre el indicador de efectividad en todo el horizonte del proyecto, que el costo de implementar el proyecto por atención brindada es S/.0.21 a precios sociales, tal cómo se puede apreciar en la siguiente tabla:

<b>RESUMEN EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Alternativa Única</b>	
	<b>Precios de Mercado</b>	<b>Precios Sociales</b>
Costos de Inversión	240,075,530	201,364,007
VACT	482,271,595	406,769,536
Atenciones	1,599,030,399	1,599,030,399
Costo-Efectividad	0.30	0.25

#### 4.1.4 Análisis de Sensibilidad

El proyecto podría estar sujeto a variaciones, en el caso de los proyectos, la incertidumbre se puede presentar en la estimación del producto esperado (precios, materia prima o la mano de obra), sobre todo lo que se refiere al número de personas que se beneficiaran y los efectos reales esperados sobre el desempeño de la actividad.

Además otra variable cuyo verdadero valor es incierto es el costo de oportunidad del capital. El análisis de sensibilidad involucra calcular el ratio costo-efectividad o para un rango probable de valores de la variable que genera incertidumbre. Ello nos permitirá establecer el grado de sensibilidad del rendimiento del proyecto ante variaciones en ese tipo de variables. Pero por tratarse de variaciones no significativas estas no afectarían la ejecución del proyecto.

Las principales variables que podrían influir en el costo de la obra planteada se relacionan generalmente con:

- El tipo de suelo en el que se va cimentar y el consecuente costo de cimentación:

Para el cálculo del costo de la infraestructura se ha tomado en consideración el tipo de suelo en el que se va cimentar, por lo tanto las características y el costo de la cimentación necesaria, cuyos resultados finales será determinado mediante los Estudios Básicos correspondientes (estudio de suelos finales a mayor profundidad). Dichos estudios serán ejecutados en una etapa posterior del ciclo de proyecto a la presente, se ha considerado las condiciones promedio. De verificarse condiciones críticas a lo considerado, que es lo menos probable, se prevé sea absorbida por el rubro de contingencias dentro de los costos del proyecto.

- **Modalidad y plazo de ejecución:** De acuerdo al Decreto Legislativo N° 1017 que aprueba la Ley de Contrataciones del Estado, y crea el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado-OSCE y Decreto Supremo N° 184-2008-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, por el monto de las obras propuestas el único proceso de selección admitido es el de una Licitación Pública. Nuestra institución no ejecuta obras por Administración Directa.
- **Variación del costo por incremento de los precios:** Del análisis de las obras ejecutadas por la Unidad Ejecutora 108 Proyecto Nacional de Infraestructura de salud se concluye que su costo se encuentra estructurado básicamente por tres grandes rubros, cuya incidencia aproximada en el costo final se indica en el cuadro siguiente:

Tabla: Estructura de Costos

Rubro	Porcentaje del costo
Mano de Obra	37%
Materiales y Equipo	63%

Las remuneraciones como la cantidad de recurso humano disponible para el Proyecto de Inversión pueden sufrir aumentos significativos que aumentarían los costos de operación y mantenimiento del Proyecto. (Fase Post Inversión).

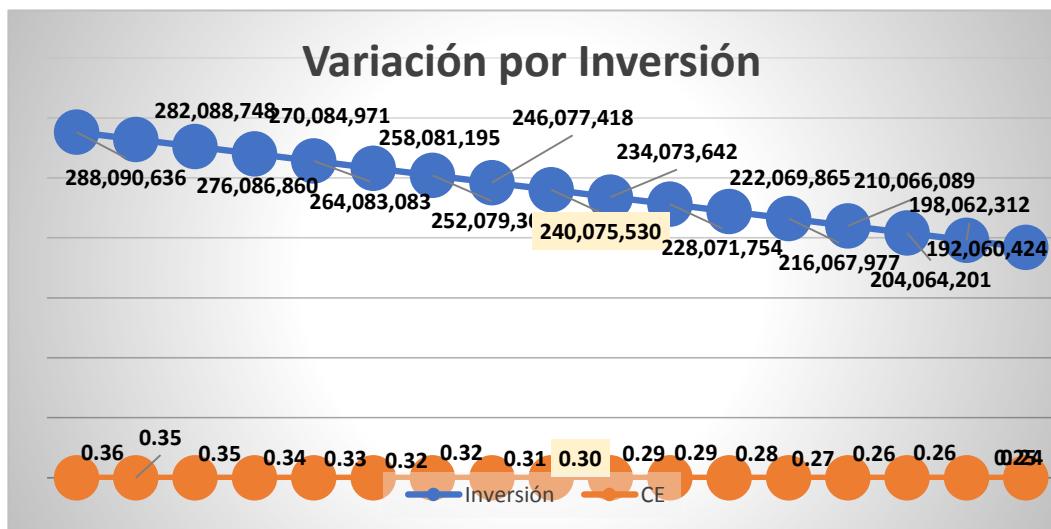
Las atenciones pueden aumentar teniendo en cuenta que la provincia de Tambobamba puede ser afectada por las Heladas y lluvias que pueden aumentarse en las zonas periféricas de dicha provincia, aumentando las referencias y atenciones durante ese periodo. Por otro lado, las atenciones podrían disminuir en el Horizonte de Tiempo, si es que aparecen nuevos establecimiento de Salud.

**Los costos de inversión** más críticos lo representa el equipamiento, debido a que por tecnologías nuevas puede aumentar los costos de algunos equipos. Por otro lado, están los costos de los insumos para la construcción que en épocas de alta demanda sube el precio como lo son: cemento, fierro y ladrillo.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la variación que sufriría el ratio costo/efectividad si el costo de los componentes varía del -20 al 20%:

#### ANALISIS DE SENSIBILIDAD POR VARIACION COSTOS DE INVERSION

Variación	Atenciones	Inversión	Alternativa Unica	
			VACT	CE
120.0%	1,599,030,399	288,090,636	578,725,915	0.36
117.5%	1,599,030,399	282,088,748	566,669,125	0.35
115.0%	1,599,030,399	276,086,860	554,612,335	0.35
112.5%	1,599,030,399	270,084,971	542,555,545	0.34
110.0%	1,599,030,399	264,083,083	530,498,755	0.33
107.5%	1,599,030,399	258,081,195	518,441,965	0.32
105.0%	1,599,030,399	252,079,307	506,385,175	0.32
102.5%	1,599,030,399	246,077,418	494,328,385	0.31
100.0%	1599030399	240,075,530	482,271,595	0.30
97.5%	1,599,030,399	234,073,642	470,214,806	0.29
95.0%	1,599,030,399	228,071,754	458,158,016	0.29
92.5%	1,599,030,399	222,069,865	446,101,226	0.28
90.0%	1,599,030,399	216,067,977	434,044,436	0.27
87.5%	1,599,030,399	210,066,089	421,987,646	0.26
85.0%	1,599,030,399	204,064,201	409,930,856	0.26
82.5%	1,599,030,399	198,062,312	397,874,066	0.25
80.0%	1599030399	192,060,424	385,817,276	0.24



## **4.2 Análisis de Sostenibilidad**

La Sostenibilidad o desarrollo sostenible del proyecto se conceptúa como aquel que se orienta a la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, sin poner en riesgo o comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, para lo cual se ha diseñado las estrategias y mecanismos que permitan que las actividades de mantenimiento y conservación deban ser asumidas por los beneficiarios directos y mantenerse en el tiempo previsto.

El análisis de sostenibilidad permitirá definir los factores y medidas que asegurarán que el proyecto genere los beneficios esperados y logre el objetivo central del proyecto durante la vida útil del mismo.

### **4.2.1 Sostenibilidad técnica e institucional**

La gestión de los recursos para operación y mantenimiento están a cargo de la OGTI, la cual incorporará los activos que adquiera el proyecto como parte de sus activos estratégicos para la prestación de los servicios.

En ese sentido, los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de estos activos serán gestionados por OGTI, utilizando los instrumentos de gestión de los sistemas de administración del Estado. En ese sentido, incorporarán las actividades necesarias para la administración de estos nuevos activos como parte de sus Planes Operativos Anuales. Asimismo, gestionará de manera oportuna los recursos presupuestales incrementales necesarios para operar y mantener el servicio.

En ese sentido, elevará los requerimientos a las instancias correspondientes, de acuerdo a los procedimientos establecidos para el sistema de presupuesto y de contrataciones del Estado.

Cabe resaltar, que la fuente de financiamiento actual para operación y mantenimiento será a través de Recursos Ordinarios.

#### **Arreglos institucionales requeridos en las fases de ejecución y funcionamiento**

Para las fases de ejecución y funcionamiento del Proyecto, se requiere que la OGTI gestione de manera oportuna los requerimientos presupuestales y logísticos para la operación y mantenimiento de los nuevos activos.

Para el desarrollo de estas tareas, se requiere también que la OGTI cuente con estos recursos para completar la implementación de los módulos de sistemas de información a nivel nacional.

Asimismo, requiere el apoyo de las áreas de presupuesto y de logística a fin de atender de manera oportuna los requerimientos del Proyecto.

De manera específica, se tiene los siguientes apoyos necesarios identificados para cada área:

<b>Actividades</b>	<b>Dirección/ Oficina</b>
Gestión de los recursos presupuestales incrementales necesarios para la operación y mantenimiento	Oficina General de Planeamiento y Presupuesto – MINSA
Gestión de la provisión de los bienes y servicios necesarios para la operación y mantenimiento	Oficina General de Administración-MINSA
Apoyo en la implementación de los módulos de los sistemas de información	Diresa, IPRESS
Apoyo para la contratación de mayor personal para la operación y mantenimiento de los activos	MEF, Oficina de Recursos Humanos-MINSA

### **Capacidad de gestión de la OGTI**

La OGTI actualmente tiene a cargo la prestación de los servicios que intervendrá el proyecto. En ese sentido, tiene las competencias legales determinadas en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.

Asimismo, cuenta con normatividad específica para la implementación en el largo plazo de los diferentes sistemas de información. La normatividad complementaria se promoverá a través del presente proyecto.

En cuanto al personal, cuenta actualmente con el personal técnico entrenado y capacitado para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, como consecuencia natural del incremento de los activos estratégicos, requerirá incrementar su personal, el cual deberá ser previsto por parte de la entidad, a fin de realizar los arreglos institucionales necesarios para garantizar dicho requerimiento, que redundará en garantizar la sostenibilidad de los servicios.

### **El no uso o uso ineficiente de los productos o servicios**

El no uso de los servicios que implementará el proyecto han sido abordados como parte del mismo proyecto. En ese sentido, se conoce que la implementación de sistemas de información trae consigo un cambio de cultura en los operadores de los sistemas de salud. Por ello, se ha puesto especial énfasis en dotar de los recursos necesarios en la etapa de inversión para acompañar al personal que usará los sistemas de información durante el proceso de implementación de los sistemas de información. En ese sentido, el proyecto contempla la instalación de los nuevos módulos y el acompañamiento por un periodo que garantice que los sistemas han sido internalizados y que formarán parte de los procesos de prestación de los servicios de salud.

Esta modalidad de intervención se ha verificado en campo, dado que esta viene siendo utilizada por OGTI en sus procesos de implementación. Sin embargo, esta ha sido limitada por la disponibilidad de recursos, que para el caso del proyecto han sido previsto en el costo de inversión, a fin de minimizar el riesgo de no uso de los nuevos módulos de los sistemas de información.

## **Conflictos sociales**

No se han identificado conflictos sociales derivados de la implementación del Proyecto. Sin embargo, se ha incorporado un componente de gestión del cambio, a fin de gestionar el cambio, a fin de minimizar posibles shocks tecnológicos, tanto en usuarios internos como externos.

## **La capacidad y disposición a pagar de los usuarios**

Los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de los servicios que interviene el Proyecto están cubiertos por el presupuesto público y se gestionan en el marco de las normas presupuestarias del Estado. En ese sentido, el análisis de la capacidad y disposición a pagar de los usuarios para el presente Proyecto no está bajo análisis.

### **4.3 Organización y Gestión**

#### **4.3.1 Para la Fase de Ejecución del Proyecto**

A continuación, se muestra la programación de actividades para los 5 años de ejecución del proyecto, la cual es consistente con las metas del análisis técnico y costeo presentados en el capítulo de formulación. De acuerdo con esta programación de actividades, se tiene previsto arrancar el proyecto con la puesta en marcha de la UEI (fortalecimiento del personal, equipamiento, acondicionamiento, entre otros) y la elaboración de la línea de base del proyecto. Ambas actividades se encontrarán previstas en los costos de gestión del proyecto que formarán parte del Programa de Inversión, del cual forma parte este proyecto.

Durante el primer año de ejecución se tiene previsto el arranque y puesta en marcha de la UEI del proyecto.

En el segundo año de ejecución, se licitará y ejecutará la elaboración de los estudios definitivos para la construcción y equipamiento de la central de servicios médicos de apoyo, así como los estudios ambientales requeridos para la ejecución de la obra.

Luego, desde el tercer año hasta el quinto año, se prevé la ejecución de las obras para la construcción de la central de servicios médicos de apoyo, así como la ejecución del servicio de supervisión de obra; en el tercer año también se prevé el diseño de la estrategia de captación de donantes recurrentes y la compra de equipos de imágenes que serán repuestos en los hospitales. Finalmente, en los años 4 y 5 se prevé la adquisición de equipamiento para la central de servicios médicos de apoyo, así como la respectiva contratación del servicio de supervisión del equipamiento; asimismo, durante estos últimos años se ejecutarán las pasantías para el fortalecimiento de las capacidades del personal, se diseñarán los estándares para los servicios de tercerización, y se ejecutarán las actividades relacionadas la gestión del cambio del proyecto.



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses	AÑO 0												AÑO 01												
		2020												2020												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I) EXPEDIENTE / SUPERVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA, EQUIPAMIENTO DEL DATA CENTER.																										
A. Proceso de selección y elaboración del Expediente Técnico del PIP																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, Inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de bases)	8	EC			X	X	X	X	X	X	X	X														
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la elaboración, evaluación y ejecución del E.T. de obra y equipamiento (Concurso Público).	3	EC												X	X	X										
3. Elaboración de E.T de Obra	6	EC															X	X	X	X	X	X	X			
4. Elaboración de E.T. de Equipamiento	6	EC															X	X	X	X	X	X				
5. Levantamiento de Observaciones de los expedientes técnicos	1	EC																						X		
6. Conformidad de los expedientes técnicos	1	EN																							X	
7. Elaboración del Informe de Consistencia	1	EN																						X		
8. Aprobación de Informe de Consistencia	1	EC																							X	
9. Resolución de Aprobación de Expediente Técnico	1	EC																							X	
10. Obtención de la Licencia de Construcción y otras licencias relacionadas	1	EC																							X	
B. Proceso de Selección y Supervisión del Expediente Técnico	0																									
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN																								
2. Proceso de selección del Supervisor de la elaboración del E.T. de Obra (ADP)	2	EN															X	X								
3. Ejecución labores de supervisión de la elaboración del E.T. de y Equipamiento	6	EN																	X	X	X	X	X	X		
4. Conformidad del Informe de Supervisión de la elaboración de los E.T.	1	EN																							X	



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses		AÑO 0												AÑO 01												
			2020												2020												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>II) CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO DATA CENTER</b>																											
<b>A. Elaboración de estudio Semi-Detallado para Certificación Ambiental</b>																											
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN																									
2. Proceso de selección de Consultores para el Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	2	EN																X	X								
3. Elaboración del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	3	EN																		X	X	X					
4. Conformidad del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	1	EN																					X				
<b>B. Proceso de selección Para la Ejecución de Obra, Equipamiento</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC																			X	X	X				
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la Construcción y Equipamiento (Concurso Público)	3	EC																							X	X	
3.a. Ejecución de las Obras del Nuevo EESS	22	EC																									
3.b. Instalación de Equipamiento	13	EC																									
3.c. Plan de Mitigación Ambiental	1	EN																									
4. Liquidación y Recepción de Obra	2	EC																									
<b>C. Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipos y Liquidación de Obra y Equipamiento</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC																			X	X	X				
2. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Obra y Liquidación de Obra	3	EC																							X	X	
3. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Equipamiento	3																								X	X	
4. Ejecución labores de supervisión de la Ejecución de Obra	34	EN																									
5. Ejecución labores de supervisión de equipamiento	12	EN																									



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Descripción	Meses		AÑO 0												AÑO 01												
			2020												2020												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6. Conformidad del Informe de Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipamiento y Liquidación de Obra	2	EN																									
<b>V. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO (Obra y Equipamiento)</b>	0																										
<b>V.a) Elaboración del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN																									
2. Proceso de selección de responsable de la elaboración del Plan de Mantenimiento (AMC ó ADS)	1	EN																									
3. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Infraestructura.	2	EN																									
4. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Equipos.	2	EN																									
5. Evaluación del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN																									
6. Conformidad del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN																									
<b>V.b) Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN																									
2. Proceso de convocatoria y selección del responsable de la elaboración del Plan de Capacitación (AMC ó ADS)	1	EN																									
3. Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	2	EN																									
4. Conformidad del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	1	EN																									



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses	AÑO 2												AÑO 3												
		2021												2022												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>I) EXPEDIENTE / SUPERVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA, EQUIPAMIENTO DEL DATA CENTER.</b>																										
<b>A. Proceso de selección y elaboración del Expediente Técnico del PIP</b>																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, Inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de bases)	8	EC																								
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la elaboración, evaluación y ejecución del E.T. de obra y equipamiento (Concurso Público).	3	EC																								
3. Elaboración de E.T de Obra	6	EC																								
4. Elaboración de E.T. de Equipamiento	6	EC																								
5. Levantamiento de Observaciones de los expedientes técnicos	1	EC																								
6. Conformidad de los expedientes técnicos	1	EN																								
7. Elaboración del Informe de Consistencia	1	EN																								
8. Aprobación de Informe de Consistencia	1	EC																								
9. Resolución de Aprobación de Expediente Técnico	1	EC																								
10. Obtención de la Licencia de Construcción y otras licencias relacionadas	1	EC																								
<b>B. Proceso de Selección y Supervisión del Expediente Técnico</b>		0																								
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN																								
2. Proceso de selección del Supervisor de la elaboración del E.T. de Obra (ADP)	2	EN																								
3. Ejecución labores de supervisión de la elaboración del E.T. de y Equipamiento	6	EN																								
4. Conformidad del Informe de Supervisión de la elaboración de los E.T.	1	EN																								
<b>II) CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO DATA CENTER</b>																										



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses		AÑO 2												AÑO 3												
			2021												2022												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>A. Elaboración de estudio Semi-Detallado para Certificación Ambiental</b>																											
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN																									
2. Proceso de selección de Consultores para el Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	2	EN																									
3. Elaboración del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	3	EN																									
4. Conformidad del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	1	EN																									
<b>B. Proceso de selección Para la Ejecución de Obra, Equipamiento</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC																									
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la Construcción y Equipamiento (Concurso Público)	3	EC	X																								
3.a. Ejecución de las Obras del Nuevo EESS	22	EC	X																								
3.b. Instalación de Equipamiento	13	EC	X																								
3.c. Plan de Mitigación Ambiental	1	EN	X																								
4. Liquidación y Recepción de Obra	2	EC																									
<b>C. Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipos y Liquidación de Obra y Equipamiento</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC																									
2. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Obra y Liquidación de Obra	3	EC	X																								
3. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Equipamiento	3		X																								
4. Ejecución labores de supervisión de la Ejecución de Obra	34	EN																									
5. Ejecución labores de supervisión de equipamiento	12	EN																									



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses		AÑO 2												AÑO 3												
			2021												2022												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6. Conformidad del Informe de Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipamiento y Liquidación de Obra	2	EN																									
<b>V. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO (Obra y Equipamiento)</b>	0																										
<b>V.a) Elaboración del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN																									
2. Proceso de selección de responsable de la elaboración del Plan de Mantenimiento (AMC ó ADS)	1	EN																									
3. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Infraestructura.	2	EN																									
4. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Equipos.	2	EN																									
5. Evaluación del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN																									
6. Conformidad del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN																									
<b>V.b) Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																										
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN																									
2. Proceso de convocatoria y selección del responsable de la elaboración del Plan de Capacitación (AMC ó ADS)	1	EN																									
3. Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	2	EN																									
4. Conformidad del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	1	EN																									



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses		AÑO 4												UM (Tarea / Acción)	Metas	Área / Órgano Encargado Ejecución				
			2023																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
I) EXPEDIENTE / SUPERVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA, EQUIPAMIENTO DEL DATA CENTER.																					
A. Proceso de selección y elaboración del Expediente Técnico del PIP																					
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, Inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de bases)	8	EC													DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la elaboración, evaluación y ejecución del E.T. de obra y equipamiento (Concurso Público).	3	EC													ACCION	Firma Contrato con Empresas Contratistas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
3. Elaboración de E.T de Obra	6	EC													DOCUMENTOS	Expediente técnico preliminar	Empresa Consultora Seleccionada				
4. Elaboración de E.T. de Equipamiento	6	EC													DOCUMENTOS	Expediente técnico preliminar	Empresa Consultora Seleccionada				
5. Levantamiento de Observaciones de los expedientes técnicos	1	EC													DOCUMENTOS	Expediente técnico final	Empresa Consultora Seleccionada				
6. Conformidad de los expedientes técnicos	1	EN													DOCUMENTOS	Informe técnico	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
7. Elaboración del Informe de Consistencia	1	EN													DOCUMENTOS	Informe técnico	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
8. Aprobación de Informe de Consistencia	1	EC													DOCUMENTOS	Informe técnico / Formato SNIP 15	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
9. Resolución de Aprobación de Expediente Técnico	1	EC													DOCUMENTOS	Expediente técnico aprobado	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
10. Obtención de la Licencia de Construcción y otras licencias relacionadas	1	EC													DOCUMENTOS	Proporcionar la Autorización para la construcción	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				



**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Descripción	Meses		AÑO 4												UM (Tarea / Acción)	Metas	Área / Órgano Encargado Ejecución				
			2023																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
B. Proceso de Selección y Supervisión del Expediente Técnico	0																				
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN													DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad deEstudios definitivos				
2. Proceso de selección del Supervisor de la elaboración del E.T. de Obra (ADP)	2	EN													ACCION	Firma Contrato con Empresa Supervisora F (Supervisión de la elaboración del E.T. de Obra y Equipamiento)	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad deEstudios definitivos				
3. Ejecución labores de supervisión de la elaboración del E.T. de y Equipamiento	6	EN													ACCION	Informe de supervisión	Empresa Supervisora Seleccionada S - 1				
4. Conformidad del Informe de Supervisión de la elaboración de los E.T.	1	EN													DOCUMENTOS	Informe de Liquidación Aprobado	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad deEstudios definitivos				
<b>II) CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO DATA CENTER</b>																					
A. Elaboración de estudio Semi-Detallado para Certificación Ambiental																					
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	0	EN													DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras				
2. Proceso de selección de Consultores para el Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	2	EN													DOCUMENTOS	Firma Contrato con Consultores	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras				
3. Elaboración del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	3	EN													DOCUMENTOS	Estudio Semi-Detallado para Certificación Ambiental	Empresa Consultora Seleccionada E-2				
4. Conformidad del Estudio Semi-Detallado para certificación Ambiental	1	EN													DOCUMENTOS	Resolución de Certificación ambiental Semi-Detallado	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) /				



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"

Descripción	Meses		AÑO 4												UM (Tarea / Acción)	Metas	Área / Órgano Encargado Ejecución				
			2023																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
<b>B. Proceso de selección Para la Ejecución de Obra, Equipamiento</b>	0																				
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC														DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras			
2. Proceso de selección y contratación de las empresas responsables de la Construcción y Equipamiento (Concurso Público)	3	EC														ACCION	Firma Contrato con Empresas Contratistas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras			
3.a. Ejecución de las Obras del Nuevo EESS	22	EC														ACCION	Infraestructura concluida	Empresa Contratista Seleccionada			
3.b. Instalación de Equipamiento	13	EC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ACCION	Equipamiento Instalado	Empresa Contratista Seleccionada				
3.c. Plan de Mitigación Ambiental	1	EN														ACCION	Plan Ambiental	Empresa Contratista Seleccionada			
4. Liquidación y Recepción de Obra	2	EC													X	X	Documentos	Acta de Entrega de Obra	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras		
<b>C. Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipos y Liquidación de Obra y Equipamiento</b>	0																				
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	3	EC														DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras			
2. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Obra y Liquidación de Obra	3	EC														ACCION	Firma Contrato con Empresa Supervisora G (Supervisión de la Ejecución de Obra y Equipamiento y Liquidación de Obra)	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras			
3. Proceso de selección del Supervisor de la Ejecución de Equipamiento	3																	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras			
4. Ejecución labores de supervisión de la Ejecución de Obra	34	EN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ACCION	Informe de supervisión	Empresa Supervisora Seleccionada				



**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Descripción	Meses		AÑO 4												UM (Tarea / Acción)	Metas	Área / Órgano Encargado Ejecución				
			2023																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
5. Ejecución labores de supervisión de equipamiento	12	EN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Empresa Supervisora Seleccionada				
6. Conformidad del Informe de Supervisión de la Ejecución de Obra, Equipamiento y Liquidación de Obra	2	EN											X	X	DOCUMENTOS	Informe de Liquidación Aprobado	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Obras				
<b>V. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO (Obra y Equipamiento)</b>	0																				
<b>V.a) Elaboración del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																				
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN						X	X						DOCUMENTOS	Bases Aprobado	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
2. Proceso de selección de responsable de la elaboración del Plan de Mantenimiento (AMC ó ADS)	1	EN								X					ACCION	Firma Contrato	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos				
3. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Infraestructura.	2	EN									X	X			DOCUMENTOS	Plan de Mantenimiento de Infraestructura	Empresa Consultora Seleccionada				
4. Elaboración de Plan de Mantenimiento de Equipos.	2	EN									X	X			DOCUMENTOS	Plan de Mantenimiento de equipos	Empresa Consultora Seleccionada				
5. Evaluación del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN										X			DOCUMENTOS	Informe	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos / Dirección Regional de Salud (DIRESA)				
6. Conformidad del Plan de Mantenimiento de Obra y Equipamiento	1	EN											X		DOCUMENTOS	Informe de conformidad	Unidad Ejecutora / Programa Nacional de Inversiones (PRONIS) / Unidad de Estudios definitivos / Dirección Regional de Salud (DIRESA)				
<b>V.b) Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obras y Equipamiento)</b>	0																				
1. Actos Previos (Marco Presupuestal, inclusión al PAC, creación del Comité Especial, Elaboración de TDR, Estudio de Mercado, Elaboración y aprobación de Bases)	2	EN						X	X						DOCUMENTOS	Bases aprobadas	Unidad Ejecutora / Gobierno Regional-Sede Central / Gerencia Regional de Desarrollo Social / Gerencia Regional de Salud (DIRESA)				



PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”

Descripción	Meses		AÑO 4												UM (Tarea / Acción)	Metas	Área / Órgano Encargado Ejecución				
			2023																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
2. Proceso de convocatoria y selección del responsable de la elaboración del Plan de Capacitación (AMC ó ADS)	1	EN								X					ACCION	Firma Contrato con Empresa Consultora	Unidad Ejecutora / Gobierno Regional-Sede Central / Gerencia Regional de Desarrollo Social / Gerencia Regional de Salud (DIRESA)				
3. Supervisión del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	2	EN									X	X			ACCION	Supervisión	Empresa Supervisora Seleccionada				
4. Conformidad del Plan de Mantenimiento (Obra y Equipamiento)	1	EN												X	ACCION	Firma Contrato con Empresa Consultora	Unidad Ejecutora / Gobierno Regional-Sede Central / Gerencia Regional de Desarrollo Social / Gerencia Regional de Salud (DIRESA)				

### Modalidad de ejecución del proyecto

Se recomienda que la modalidad de ejecución del proyecto sea por contrata o administración indirecta. Se propone esta modalidad dada la complejidad y envergadura del proyecto, que, a su vez requiere la ejecución de trabajos especializados.

#### 4.3.2 Para la fase de funcionamiento

En la fase de post inversión, se prevé contar 03 Centros de Datos, el cual será administrado por la OGTI. Por lo que la OGTI deberá realizar las acciones a fin contar con los recursos oportunos y el proyecto brinde los beneficios esperados.

#### 4.3.3 Financiamiento

Dada la concepción del presente proyecto, como componente del Programa de Inversión “Transformación de las Redes de Salud”, el financiamiento del mismo será de la siguiente manera:

Financiamiento	Recursos Ordinarios	Endeudamiento externo Banco Mundial
%	19%	81%

### 4.4 Impacto Ambiental

Las medidas preventivas y de mitigación de las etapas del proyecto se detallan en los siguientes cuadros

#### Medidas de control ambiental en la Etapa de Pre-Construcción

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL
<b>1 Contaminación del suelo</b> <u>Producido por Residuos Sólidos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Originado por las demoliciones de edificación antigua.</li> <li>➢ Almacenamiento del material en la zona que luego será transportado con el desmonte.</li> <li>➢ Originado por excavaciones para estudio de los terrenos (calicatas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar el desmonte que corresponde a los materiales sobrantes en el menor plazo establecido en la programación de obras, la cual será realizada por la Contratista, quien a su vez solicitará el permiso a la municipalidad correspondiente para disponerlo adecuadamente en el relleno sanitario autorizado,</li> <li>• Priorizar la contratación de pobladores locales, que residan en la zona de influencia del proyecto durante la respectiva etapa.</li> <li>• Informar la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos</li> </ul>

<p><b>2 Incremento en las expectativas de empleo.</b></p> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de empleos temporales (mano de obra calificada y no calificada)</li> <li>➤ Conurrencia de personas y vehículos a la zona de estudio.</li> </ul>	<p>y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar coordinaciones con la Policía Nacional a fin de dar las indicaciones del caso para el desvío de tráfico.</li> <li>• Se deberán adecuar sitios para el almacenamiento temporal de los escombros cumpliendo con las disposiciones establecidos en el D.S. 003-2013-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición.</li> <li>• Se prohibirá terminalmente depositar algún material de construcción en zonas verdes o trasladar los ríos, quebradas, humedales, cauces y lechos de ríos del área de influencia directa o indirecta del proyecto, para ello se asignará dentro del presupuesto en el expediente técnico de obra el costo de disposición a un relleno autorizado.</li> <li>• Los vehículos destinados al transporte de residuos de la construcción no deberán ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), la carga deberá ir cubierta y deberán movilizarse siguiendo las rutas establecidas.</li> <li>• La disposición final de residuos de la construcción deberá realizarse en los sitios aprobados y que además cuenten al momento de la disposición con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales exigidos por las normas vigentes .</li> <li>• El contratista deberá contar con un especialista ambiental exclusiva para la implementación del Plan de Manejo Ambiental, además, el titular del proyecto realizará imprecaciones ambientales opinadas e inopinadas de manera mensual.</li> </ul>
--	--

**Medidas de control ambiental durante la Ejecución del proyecto o Construcción.**

Durante la ejecución de las obras, se presentan diversos impactos ambientales tanto en el aspecto físico (aire, suelo, agua), biótico (flora, fauna), así como en el aspecto socio-económico, conforme lo analizado en la matriz de impactos ambientales.

En el siguiente cuadro, se presenta actividades a realizar durante la etapa de construcción, impactos ambientales potenciales y medidas de mitigación y/o control ambiental propuesta:

Medidas de Control Ambiental en la construcción de infraestructura

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL</b>
<p><b>1 Área de almacenamiento de lubricantes, combustibles, etc.</b></p> <p><u>Contaminación del suelo.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Residuos sólidos (latas de pintura, bolsas, envases y/o depósitos vacíos).</li> <li>➤ Derrame de lubricantes</li> <li>➤ Derrame de combustibles</li> <li>➤ Incendios, sismos, accidentes u situaciones de emergencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acumular los residuos sólidos en tachos o contenedores con tapas debidamente rotulados, para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.</li> <li>➤ Contar con un ambiente exclusivo (techado) dentro de la obra debidamente identificada, para almacenamiento de envases con combustibles/lubricantes. Los envases deben ser apropiados para el almacenamiento de combustibles y aceites, con tapa hermética, y deben estar rotulados y con hojas MSDS.</li> <li>➤ Se colocarán debajo de los equipos y envases parihuelas forrado con polietileno de doble capa y una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo; los mismos que serán evacuados a rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos.</li> <li>➤ El abastecimiento de combustible y aceite será por medio de una bomba manual y manguera hasta el tanque de combustible o depósito de aceite del equipo.</li> <li>➤ Contar con un instrumento de gestión de seguridad que debe incluir aspectos relativos a seguridad en el manejo de combustibles y lubricantes.</li> <li>➤ Plan de Contingencia que establezca las acciones de emergencia que se deben tomar en caso de fugas y derrames de combustibles y lubricantes y dispositivos para captación de las mismas (colector perimetral y fosa de retención), así como el equipo contra incendio correspondiente.</li> <li>➤ Colocar dispositivos para captación de fugas y derrames (colector perimetral y fosa de retención) en los almacenes y talleres y programa de atención de emergencias en caso de fugas y derrames.</li> <li>➤ Contar con un plan de contingencia para el manejo de emergencias como la capacitación del personal en estos temas y la disponibilidad del material y equipo para manejar las emergencias.</li> </ul>
<p><b>2 Área de almacenamiento de herramientas y equipos (Plancha,</b></p>	

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL
<b>compactadora, vibrador de concreto, entre otros.)</b> <u>Contaminación del suelo</u> ➤ Derrame de lubricantes ➤ Derrame de combustible	➤ Se colocará debajo de los equipos parihuelas forrado con polietileno de doble capa y con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos. ➤ Considerar el abastecimiento de combustible y aceite únicamente en las áreas acondicionados para tal fin. ➤ El abastecimiento de combustible y aceite será por medio de una bomba manual y manguera hasta el tanque de combustible o depósito de aceite del equipo.
<b>3 Zona de almacenamiento de elementos de seguridad</b> <u>Contaminación del suelo</u> ➤ Residuos sólidos (cintas de seguridad, madera, metales, etc.)	➤ Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de residuos ➤ <b>El contratista deberá Conseguir la Autorización Municipal para la obra y disposición final de los residuos de construcción.</b>
<b>4 Zona de parqueo</b> <u>Contaminación del suelo</u> ➤ Derrame de lubricantes ➤ Derrame de combustible  <u>Contaminación del aire</u> ➤ Gases (emanados por los vehículos de carga y transporte SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , etc.)	➤ Se colocarán debajo de los equipos y envases parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo; los mismos que serán evacuados a rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos. ➤ Realizar inspecciones técnicas constantemente a fin de evitar cualquier fuga de aceites y grasas. ➤ El contratista debe tener en buenas condiciones sus unidades vehiculares para evitar fugas de combustibles y/o lubricantes, se evidenciará el mantenimiento con el comprobante de pago y los chek list en inspección del operador. ➤ El contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los vehículos y equipos a fin de evitar la mala combustión. Para todas las medidas de control y mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental se deberá solicitar la evidencia del mantenimiento de toda maquinaria y/o equipo a través de los sus comprobantes de pago respectivos y/o certificados de operatividad

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL</b>
<u>Contaminación sonora</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruido (causado por los motores, compresoras, etc.)</li> </ul>	vehicular o autorización de circulación vehicular otorgada por la entidad respectiva <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar el uso de los equipos durante más de 4 horas al día, los equipos y unidades vehiculares deben tener mantenimiento oportuno y adecuado. Se recomienda utilizar silenciadores. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones.</li> </ul>
<b>5 Área de vestuarios</b> <u>Contaminación del suelo</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Residuos sólidos (papeles plásticos, cartones, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente rotulados, para su posterior eliminación a los camiones recolectores de residuos.</li> </ul>
<b>6 Área de SSHH</b> <u>Contaminación del suelo</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos: papeles, plásticos, cartones, etc.</li> <li>• Aguas residuales (aguas servidas)</li> </ul> <u>Contaminación del aire</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Olores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depositar los residuos sólidos en tachos o en contenedores tapados, debidamente identificados, para su posterior eliminación a los camiones recolectores de residuos.</li> <li>➤ Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado y realizar limpieza a diario de los SS.HH.</li> <li>➤ Para el control, manejo y disposición de las excretas del personal que trabaje en la construcción de la obra, se deberá instalar sanitarios portátiles (número de acuerdo al número de empleados, ej, una por cada 20 empleados), los cuales deberán contar con mantenimiento regular por parte de una empresa autorizada para tal fin. Deberá contarse con señalamientos que prohíban la defecación al aire libre y que orienten el buen uso de las letrinas, también la disposición de residuos sólidos se tendrá a cargo por la misma empresa que provee el servicio de alquiler de sanitarios portátiles.</li> </ul>
<b>7. Área de oficinas</b> <u>Contaminación del suelo</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del suelo por desechos sólidos y líquidos, aguas residuales, falla de drenajes, por combustible, derrames y otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instruir al personal en el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos mediante charlas de inducción y charlas diarias.</li> <li>➤ Distribuir en el área del proyecto, recipientes apropiados para la recolección de desechos, según el tipo de generación y la NTP900.058.2005</li> <li>➤ Recolección de desechos en recipientes específicos, evitando las mezclas de ellos, de acuerdo al procedimiento establecido.</li> </ul>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disposición adecuada de los desechos domésticos en el relleno sanitario correspondiente.</li> <li>➤ Los recipientes de combustibles y lubricantes deben ser cerrados y estar en perfecto estado.</li> <li>➤ Se usarán conexiones herméticas y bombas manuales cuando sean necesarias para las operaciones del trasvase de lubricantes y combustibles.</li> <li>➤ Instalar facilidades para la higiene de los trabajadores</li> <li>➤ Utilizar en lo posible detergentes biodegradables</li> <li>➤ Instalar baños químicos para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.</li> <li>➤ Elaboración de procedimientos para un apropiado manejo de los residuos sólidos.</li> <li>➤ Los desechos industriales (chatarras, botellas, envases de productos químicos, restos de cables, residuos de cemento y aditivos, etc.). serán dispuestos en centros de acopio para su posterior reciclaje.</li> <li>➤ En caso de derrame de hidrocarburos se procederá a la recuperación del suelo afectado.</li> </ul>
<b>8. Área de maestranza</b> <p><u>Contaminación del suelo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos (material sobrante)</li> <li>• Derrame de lubricantes</li> <li>• Derrame de combustible</li> </ul> <p><u>Contaminación del aire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gases (producidos por los equipos utilizados)</li> </ul> <p><u>Contaminación sonora</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido (producidos por los equipos utilizados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados para su posterior eliminación a los camiones recolectores de residuos.</li> <li>➤ Se colocará debajo de los equipos y envases parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo. Los mismos que serán evacuados a rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos.</li> <li>➤ El contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los vehículos y equipos a fin de evitar mala combustión. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago o certificado de operatividad.</li> <li>➤ Evitar el uso de estos equipos durante más de 4 horas al día. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones.</li> <li>➤ Los equipos se utilizarán el menor tiempo posible en la obra.</li> </ul>

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL</b>
<p><b>9. Seguridad y Salud.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.</li> <li>• Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores }</li> <li>• Deterioro de la salud humana por accidentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Todo el personal involucrado en la ejecución de obra deberá contar con Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)</li> <li>➤ Todo el personal deberá contar con certificado de aptitud médica pre ocupacional previo al ingreso de la obra.</li> <li>➤ Es un impacto indirecto, asociado a los riesgos de accidentes durante las obras civiles. El personal va a ser instruido para que tenga los cuidados necesarios.</li> <li>➤ Contar con personal especialista para operación de los equipos y maquinarias</li> <li>➤ El personal contratista deberá contar con sus equipos de protección adecuadas</li> <li>➤ Brindar atención médica inmediata en caso de accidentes, tener localizado los centros hospitalarios y postas medicas</li> <li>➤ Mantener los equipos en buen estado y dotarlos de dispositivos de seguridad</li> <li>➤ Capacitar a los trabajadores en el buen uso de equipos y herramientas</li> <li>➤ Proporcionar a los trabajadores agua de mesa a fin de evitar enfermedades gastrointestinales</li> <li>➤ Instruir a los trabajadores en los buenos hábitos de higiene y limpieza</li> <li>➤ Capacitación al personal acerca de las medidas de seguridad</li> <li>➤ Aplicación de programas de primeros auxilios y brindar la atención médica adecuada</li> </ul>
<p><b>10. Aspecto Social.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de nuevos puestos de trabajo en forma temporal</li> <li>• Falsas expectativas de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se contratará personal especializado y calificado para las obras civiles de las zonas de influencia del proyecto, con este proceso se busca fortalecer los vínculos con los pobladores del ámbito local.</li> <li>➤ Se deberá establecer cuotas mínimas de trabajadores de la zona, a fin de satisfacer las expectativas de la población y en particular los que van a ser afectados por la obra.</li> <li>➤ Se dará a conocer la naturaleza, duración del proyecto y la cantidad de personal requerido.</li> </ul>

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CONTROL AMBIENTAL</b>
<b>Salud del personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar los exámenes de salud de los trabajadores que participarán en la construcción, para evitar riesgos de contagios de enfermedades.</li> <li>➤ Exigir a los trabajadores mantener una conducta personal que esté reñida por la moral y el buen comportamiento.</li> <li>➤ Las instalaciones eléctricas y zonas de peligro deberán estar bien señalizadas.</li> <li>➤ Realizar auditorías internas opinadas e inopinadas al menos una vez semestral por la especialista Ambiental cualificado</li> <li>➤ Contar con equipos de protección colectiva (camillas, andamios, banquetas, etc. De ser necesario).</li> <li>➤ Se contará con un botiquín para los primeros auxilios.</li> </ul>

#### **Medidas de control ambiental en la excavación y movimientos de tierra.**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación y/o control ambiental</b>
<b>1 Contaminación Sonora</b>  <u>Producido por:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos: excavadoras, cargadores frontales</li> </ul> <u>Producido por:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos: Martillos, neumáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruido</li> <li>➤ Vibraciones</li> </ul> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos: excavadoras, cargadores frontales</li> </ul> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos: Martillos, neumáticos.</li> </ul>
<b>2. Contaminación del Aire</b> <u>Producido por:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo: Excavación de zanja y carguío del desmonte a la tolva del volquete con cargador frontal</li> <li>• Caída de desmonte durante el carguío a los volquetes debido al desplazamiento de volúmenes mayores a la capacidad del lampón del cargador frontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Humedecimiento continuo del material para evitar la generación de polvos: se humedecerán al menos dos veces al día.</li> <li>➤ Desplazar el material de desmonte en volúmenes moderados y descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión para evitar derrame por el viento.</li> </ul>

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación y/o control ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gases: Debido al uso de equipos de combustión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los equipos a fin de reducir la emisión de gases. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago respectivos y los check list diario por el operador.</li> <li>➤ Ejecutar programas de inspección y mantenimiento preventivo de los motores de vehículos y equipos pesados.</li> <li>➤ Realizar los trabajos de movimiento de tierras los estrictamente necesarios.</li> </ul>
<p>3. Contaminación del Suelo  <u>Producido por</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos: Almacenamiento del material en la zona, que luego será transportado con el desmonte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a un relleno sanitario autorizado, contando con comprobantes.</li> <li>➤ Desplazar el material de desmonte en volúmenes moderados y descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a la acción del viento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de lubricantes y combustible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantenimiento previo y considerar el abastecimiento de combustible y aceite únicamente en áreas acondicionados para tal fin. Dicho abastecimiento será por medio de una bomba manual (una manguera hasta el tanque de combustible) y el aceite mediante un recipiente y embudo.</li> <li>➤ Se colocará debajo de los equipos y envases parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo; serán evacuados a los rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos.</li> <li>➤ El contratista debe tener en buenas condiciones sus unidades vehiculares para evitar fugas de combustible y/o lubricantes. Se evidenciará con el comprobante de pago. Para el control de derrames ocasionales se deberá adquirir el KIT Anti derrame, que deben de contar con absorbentes en paños, aserrín, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es para el uso en la contención y prevención de derrames de combustible y aceites.</li> </ul>

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y/o control ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del suelo por operación de equipos pesados para el movimiento de tierras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Despejar, nivelar y excavar únicamente el área mínima requerida para facilitar las actividades de construcción.</li> <li>➤ Los equipos pesados deberán limitar sus movimientos únicamente por las vías de acceso y el área del proyecto</li> <li>➤ No arrojar el material sobrante de las excavaciones a terrenos adyacentes.</li> </ul>
<p><b>4.Alteración de la salud de los trabajadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitación de los profesionales y técnicos de la empresa contratista respecto a ejecución de actividades constructivas especiales, así como capacitación orientada a los fundamentos de salud y seguridad ocupacional.</li> <li>➤ El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria.</li> <li>➤ El Contratista deberá dar las condiciones más adecuadas de trabajo, a efectos de evitar desenlaces desagradables, así cuando se trate de uso de grandes maquinarias pesadas y de actividades de romper pavimentos, deberá distribuir protectores de oídos y otros equipos necesarios para su protección dado el alto riesgo a que están expuestos.</li> <li>➤ Cercar el área de trabajo y no permitir el acceso a personas no autorizadas.</li> <li>➤ El Contratista tiene la responsabilidad de establecer un servicio médico y un botiquín de primeros auxilios.</li> <li>➤ El Contratista deberá poner en conocimiento a los trabajadores sobre las normas de seguridad del Reglamento Nacional de Construcciones.</li> <li>➤ Supervisar las condiciones de trabajo y Seguridad Ocupacional.</li> <li>➤ Colocar servicios higiénicos, colocar bidones de agua, colocar contenedores adecuados para los residuos sólidos.</li> </ul>
<p><b>5. Afectación de la Flora y Fauna.</b></p> <p>Producido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alejamiento de la avifauna por operación de los equipos pesados y equipos de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Optimizar los tiempos de operación de los equipos pesados</li> <li>➤ Realizar los movimientos de tierras estrictamente necesarios</li> <li>➤ Optimizar los tiempos de operación de los equipos de servicios.</li> </ul>

### **Etapa de abandono o cierre de la obra.**

En esta etapa, se realizaran desmontaje de infraestructuras provisionales y reacondicionamiento de las superficies intervenidas. En el cuadro siguiente se presenta actividades realizadas en el proceso de cierre de obra, así como, impactos ambientales potenciales y medidas de mitigación y/o control ambiental:

#### **Medidas de mitigación en Cierre de Obra.**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación y/o control ambiental</b>
<b>1. Contaminación Sonora: Ruido</b> <b>Producido por:</b> Maquinas: Volquete	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los ruidos molestos se disminuyen ubicando el volquete en un punto estratégico, de manera tal, que acorte las distancias de acarreo de los desperdicios con los buguis en la zona de la obra. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones</li> </ul>
<b>2. Contaminación del Aire.</b> <b>Producido por:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Polvo: Proveniente de la limpieza de la zona (material sobrantes de la obra) y traslado al volquete.</li> <li>➤ Gases: Debido al uso de máquinas de combustión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Humedecimiento continuo del material barrido para evitar la generación de polvos: se humedecerán al menos 02 veces al día.</li> <li>➤ El contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los equipos y unidades vehiculares a fin de reducir la emisión de gases. Evidenciar el mantenimiento con sus comprobantes de pago respectivo. No deben pasar los parámetros estándar. Deberá a ser cumplido por la supervisión de las obras.</li> </ul>
<b>3. Contaminación del Suelo</b> <b>Producido por:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Residuos sólidos: Acumulación de material sobrante y material de construcción en la zona.</li> <li>➤ Capa Vegetal: Perdida de la cubierta vegetal del área de desplante de la obra, así como en las áreas de desplante de las instalaciones asociadas como talleres, almacenes, y caminos.</li> <li>• Derrame de lubricantes y combustible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminación del desmonte de forma inmediata llevándola a un relleno sanitario autorizado, que emita comprobantes por cada descarga recepcionada por el municipio.</li> <li>➤ Descargar el material directamente en la tolva del volquete y colocar un protector para evitar derrame por el viento.</li> <li>➤ Rehabilitar los sitios utilizados para instalaciones provisionales de apoyo a la obra dentro y fuera del predio de la obra, mediante la colocación de árboles en el perímetro de la obra.</li> <li>➤ Mantenimiento previo de vehículos y abastecimiento de combustible y aceite, únicamente en la zona acondicionada para tal fin, por medio de una bomba manual y manguera hasta el tanque de la maquinaria y/o vehículos. El aceite debe aplicarse con embudo. Evidenciar el mantenimiento con sus comprobantes de pago, así como el chek list de la inspección.</li> </ul>

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación y/o control ambiental</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se debe contar y aplicar el procedimiento de Carga de combustible líquido.</li> </ul>
<b>4.Impacto Social</b> <b>Producido por:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de limpieza, no reposición de jardines y/o defectos de resanes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El contratista tendrá que dejar todos los frentes de trabajo y la zona donde se ubicaron los ambientes provisionales igual o mejor que como inicialmente se encontraban.</li> <li>➤ Para evitar las molestias en la población se informará a los vecinos, para que comprendan que el proyecto los beneficiará.</li> </ul>

#### **4.4.1 Plan de Implementación**

El plan de Implementación donde se resalta las actividades, las fechas por meses.

Sin embargo, se ha desarrollado rutas críticas que pueden alterar la ejecución del proyecto

El plan de Implementación contempla los actos previos establecidos de acuerdo a la Norma de Contrataciones indicados por OSCE.

Las etapas tanto de expediente técnico y supervisión cuenta con elaboración, evaluación y levantamiento de observaciones.

En el caso del levantamiento de observaciones puede originar mayores retrasos puesto que la empresa constructora pueda recurrir a un arbitraje aduciendo que son innecesarias estas observaciones o pidiendo adicionales para cumplirlas.

#### **Cronograma Físico Financiero**

A continuación se presenta el plan de implementación ideado para este proyecto.

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Componentes/Meses	Unidad de Medida	METAS	Meses	TOTAL
<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>				
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>	Estudio	1.00	12.00	3,648,704
<b>EJECUCION OBRA + IMPLEMENTACIÓN EQUIPAMIENTO+ EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP)</b>				
<b>EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP) PARA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL</b>	Informe	1.00	2.00	418,830
<b>EJECUCION DE OBRA</b>	M2	2,958.98	22.00	43,442,351
<b>EQUIPAMIENTO + COMUNICACIONES + GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	GLB	1.00	12.00	183,515,541
<b>SUPERVISIONES</b>				
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (Exp. Obra y Equipamiento)</b>	Informe	1.00	12.00	1,977,869
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (Ejecución de Obra)</b>	Informe	1.00	34.00	6,895,833
<b>PLAN DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (ESTUDIO)</b>	Plan	1.00	2.00	176,403
				<b>240,075,530.13</b>

2019		2020		2021		2022		2023		TOTAL POR META
I -SEM	II SEM	I -SEM	II SEM	I -SEM	II SEM	I -SEM	II SEM	I -SEM	II SEM	
		2,813,286	2,813,286	9,128,714	13,064,825	13,064,825	13,064,825	92,974,682	93,151,085	240,075,530

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Cronograma Físico y Financiero (Precios Privados)																												
Componentes/Meses	Unidad de Medida	METAS	Meses	TOTAL	2020												2021											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ESTUDIOS DEFINITIVOS																												
OBRA Y EQUIPAMIENTO	Estudio	1.00	12.00	3,648,704	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%												
EJECUCION OBRA + IMPLEMENTACIÓN EQUIPAMIENTO+ EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP)																												
EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP) PARA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL	Informe	1.00	2.00	418,830														50%	50%									
EJECUCION DE OBRA	M2	2,958.98	22.00	43,442,351															4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	
EQUIPAMIENTO + COMUNICACIONES + GESTION DE LA INFORMACIÓN	GLB	1.00	12.00	183,515,541																								
SUPERVISIONES																												
OBRA Y EQUIPAMIENTO (Exp. Obra y Equipamiento)	Informe	1.00	12.00	1,977,869	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%												
OBRA Y EQUIPAMIENTO (Ejecución de Obra)	Informe	1.00	34.00	6,895,833																3	3	3	3	3	3	3	3	
PLAN DE MANTENIMIENTO																												
OBRA Y EQUIPAMIENTO (ESTUDIO)	Plan	1.00	2.00	176,403																								
					240,075,530.13																							

**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL"**

Cronograma Físico y Financiero (Precios Privados)																												
Componentes/Meses	Unidad de Medida	METAS	Meses	TOTAL	2022												2023											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ESTUDIOS DEFINITIVOS</b>																												
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO</b>	Estudio	1.00	12.00	3,648,704																								
<b>EJECUCION OBRA + IMPLEMENTACIÓN EQUIPAMIENTO+ EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP)</b>																												
<b>EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP) PARA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL</b>	Informe	1.00	2.00	418,830																								
<b>EJECUCION DE OBRA</b>	M2	2,958.98	22.00	43,442,351	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55									
<b>EQUIPAMIENTO + COMUNICACIONES + GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	GLB	1.00	12.00	183,515,541																	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
<b>SUPERVISIONES</b>																												
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (Exp. Obra y Equipamiento)</b>	Informe	1.00	12.00	1,977,869																								
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (Ejecución de Obra)</b>	Informe	1.00	34.00	6,895,833	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
<b>PLAN DE MANTENIMIENTO</b>																												
<b>OBRA Y EQUIPAMIENTO (ESTUDIO)</b>	Plan	1.00	2.00	176,403																						50%	50%	
					<b>240,075,530.13</b>																							

### Matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada

La Matriz de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los proyectos país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

Con la finalidad de presentar un resumen estructurado del presente proyecto de inversión, se ha elaborado una matriz de marco lógico, que considera un conjunto de indicadores orientados a permitir realizar acciones de monitoreo y evaluación durante la fase ejecución y operación del proyecto.

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad en el ámbito de influencia	Tasa de mortalidad en el ámbito de influencia del proyecto.	5.7	5.42	- Estadísticas del Sector Salud - Evaluación Expost del Proyecto.	- La población utiliza los sistemas de información del sistema de salud.
<b>Propósito</b>	Adequado acceso y gestión de la información para la toma de decisiones clínica y administrativa en el sistema de salud en términos de cantidad, calidad y oportunidad.	IPRESS que cuentan con el 100% de Sistemas de Información implementados de acuerdo a su nivel de atención al finalizar el proyecto.	0	60%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- Las IPRESS cuentan con las capacidades tecnológicas mínimas en cuanto a equipamiento y servicios de internet para la implementación del proyecto.
<b>Componentes</b>	<b>COMPONENTE 1:</b> Suficiente gobernanza y estandarización de TIC en salud	Módulos y componentes del Sistema de Información desarrollados al finalizar el proyecto.	8	43	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- Se aprueban los dispositivos normativos para la implementación del proyecto.
	<b>COMPONENTE 2:</b> Adecuada infraestructura tecnológica y de redes	Módulos y componentes del Sistema de Información integrados y operativos al finalizar el proyecto	0	100%	- Informe de liquidación cierre del proyecto.	- Se cuenta con la disponibilidad y entrega del terreno para el Data Center.

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
		IPRESS a nivel nacional al finalizar el proyecto.				- Se aprueban los dispositivos normativos para la implementación del proyecto.
		Implementación de Data Center con adecuados niveles de redundancia en Lima, La Libertad y Huancavelica al finalizar el proyecto.	0	3	Centro de datos en las tres regiones	- Se asignan los recursos necesarios para operación y mantenimiento de los activos estratégicos adquiridos.
		Implementación de una capacidad de almacenamiento suficiente al finalizar el proyecto.	0	1	Capacidad del data center	
	<b>COMPONENTE 3:</b> Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información	Personal de IPRESS del ámbito de influencia priorizado capacitados que usa SI al finalizar el proyecto.	20%	100%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- El personal de las IPRESS participa activamente en las actividades el proyecto.
	<b>COMPONENTE 4:</b> Valoración de la información proveniente de los SI por parte de la población	Atendidos usan los sistemas de información en salud al finalizar el proyecto	5%	80%	- Informe de Liquidación y Cierre del Proyecto.	- La población atendida participa en los eventos de difusión del proyecto.
Actividades	ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos	5,766,250.00			- Informes de Seguimiento trimestral del proyecto.	- Se conforma la Unidad Ejecutora del proyecto.
	ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los SI y la gestión de servicios TIC	8,043,000.00				
	ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos	3,990,000.00			- Reportes de ejecución presupuestal del proyecto.	- Se asignan los recursos presupuestales a la Unidad Ejecutora de manera oportuna.
	ACTIVIDAD 1.4: Fuerte institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC	1,252,150.00			Actas de conformidad de obra. 2. Informe de Liquidación técnica - financiera. 3. Liquidación final de	Existen empresas constructoras con capacidad y experiencia para ejecución.
	ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras	1,755,000.00				Los precios de los materiales y mano de obra de

	Resumen de objetivos	Indicadores	Línea de base 2017	Meta 2035	Medios de verificación	Supuestos
	ACTIVIDAD 2.1: Suficientes capacidades de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos	185,754,630			adquisición y pecosas de entrega	construcción civil se mantienen estables.
	ACTIVIDAD 2.2: Suficiente conectividad interna y externa de las IPRESS	750,000.00				El mercado nacional cuenta con los equipos y mobiliario adecuado las necesidades del Hospital. Así mismo existen instituciones educativas superiores con capacidad y experiencia en manejo de competencias en RRHH.
	ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el sistema de salud	100,000.00				
	ACTIVIDAD 2.4: Adecuados protocolos para la gestión de la infraestructura tecnológica	15,250,000.00				
	ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del SI	7,383,500.00				
	ACTIVIDAD 3.2: Suficientes capacidades para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos	6,376,000.00				
	ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los SI	972,000.00				
	ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en salud	1,743,000.00				
	ACTIVIDAD 4.2: Suficiente alineamiento entre la información disponible y las necesidades de los usuarios	940,000.00				
	Total	<b>240,075,530.13</b>				



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## V. CONCLUSIONES

El presente proyecto reúne las tres condiciones establecidas por Invierte.pe para ser declarado viable. Así, se tiene que:

- El proyecto se encuentra alineado al cierre de brechas de servicios de salud, pero medidos específicamente por el porcentaje de redes de servicios de salud no articulados, dado que forma parte de un Programa de Inversión. De otro lado, contribuye al cierre de la brecha de instituciones prestadoras de servicios de salud con sistemas de información de salud implementados.
- La contribución del proyecto al bienestar de la población beneficiaria, representadas por la población atendida, es el eje central del proyecto. Es decir, la mejora de los servicios que intervendrá el proyecto permitirán a los usuarios de servicios de salud acceder a mayores y mejores atenciones de salud. Y esto redundará en un beneficio general para toda la sociedad.
- La sostenibilidad de los beneficios con condiciones generadas por el proyecto está dada en los arreglos institucionales que se han previsto para la administración de los activos estratégicos que se intervendrán con el proyecto. En ese sentido, como se ha descrito en el capítulo de gestión del proyecto para las fases de ejecución y funcionamiento, se tiene identificados los roles de cada uno de los actores que garantizan la prestación permanente de los servicios a ser intervenidos con el proyecto.
- El presente estudio de preinversión se cuenta con la conformidad de la Oficina General de Tecnologías de la Información – OGTI del MINSA en relación a la propuesta del dimensionamiento y Plan de Producción, Programa Arquitectónico, Programa de Equipamiento y de TIC, Programa de Recursos Humanos y brecha del del proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema Unico de Información en salud a nivel nacional”

## VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones derivadas de la etapa de formulación y evaluación del estudio de preinversión se detallan diferenciando la fase de ejecución y la de funcionamiento, tal como se muestra a continuación:

### 6.1.1 Previo a la Ejecución

- La Unidad Formuladora deberá gestionar ante la DGOS – MINSA el seguimiento de la cesión de uso de los terrenos en los que se llevará a cabo la ejecución del proyecto.

### 6.1.2 Fase de Ejecución

- En la etapa de ejecución del proyecto, se deberá realizar los estudios técnicos necesarios a nivel de estudio definitivo que permitan determinar el dimensionamiento definitivo del tamaño de los activos propuestos en el presente proyecto a fin de garantizar su ejecución. En ese sentido, se tiene como parte del presupuesto de inversiones las partidas necesarias para los estudios definitivos, así como para la adquisición de los bienes, servicios y obras necesarias para la prestación de los servicios a intervenir por el proyecto.
- Se deberá elaborar un estudio definitivo que contenga los bienes, servicios y obras necesarias para la ejecución del proyecto. Estas deberán ser articuladas de acuerdo a un cronograma de ejecución, que garantice y optimice las diferentes actividades previstas en el proyecto. Estos estudios deberán considerar que los aspectos técnicos se llevaron a cabo a un nivel de ingeniería conceptual, lo cual debe tenerse en cuenta para el desarrollo de los estudios.
- Se deberán brindar las facilidades de espacio necesarios para el desarrollo de las tareas propias de la ejecución, dada la envergadura del proyecto.
- La Unidad Ejecutora del Proyecto deberá aprobar un procedimiento a ser utilizado para la atención de los requerimientos de las diferentes áreas usuarias intervenientes, a fin de tener claro los roles y los plazos en que se deben dar las diferentes aprobaciones, como son de términos de referencia, conformidades, informes de revisión, entre otros requerimientos propios de la administración de contratos.
- Se deberá realizar un estudio técnico a fin de determinar de acuerdo al momento de la ejecución del proyecto una verificación de las variantes técnicas existentes para determinar la tecnología a utilizar para el proyecto.

### 6.1.3 Fase de Funcionamiento

- Las áreas usuarias deberán prever los incrementos presupuestales necesarios para la operación y mantenimiento de los activos estratégicos que incorporará el proyecto a la entidad. En ese sentido, la Unidad Ejecutora deberá comunicar las necesidades presupuestales futuras a las diferentes áreas usuarias para que realicen sus previsiones presupuestales correspondientes.
- Se deberá contar con un adecuado plan de mantenimiento, que incorpore aspectos de mantenimiento periódico y rutinario, y en los casos que amerite el correctivo. Estos deberán ser comunicados por la Unidad Ejecutora al área usuaria, a fin de garantizar la sostenibilidad de los servicios.



**PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL  
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN EN SALUD A NIVEL NACIONAL”**

- Se deberá comunicar a las áreas usuarias los programas previstos para la reposición de activos estratégicos, a fin de que sean cumplidos y se garantice la prestación de los servicios.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AbouZahr, C., & Boerma, T. (2005). Health information systems: the foundations of public health. *Bulletin of the World Health Organization*, 578-583.
- Ala, F., Allain, J.-P., Bates, I., Boukef, K., Boulton, F., Brandful, J., Murphy, W. (2012). External Financial Aid to Blood Transfusion Services in Sub-Saharan Africa: A Need for Reflection. *PLOS Medicine*.
- Allain, J. (2010). *Volunteer safer than replacement donor blood: a myth revealed by evidence*. ISBT Science Series.
- Al-Rayes, H. (2012). *Studying Main Differences Between Linux & Windows Operating Systems*. International Journal of Electrical & Computer Sciences.
- Anique, S. (2010). *Mortality Decreases by Implementing a Level I Trauma Center in a Dutch Hospital*.
- Antunez de Mayolo, E. A. (2015). *Consultoría nacional sobre diagnóstico del estado de la infraestructura de la calidad en el sector salud - Laboratorios clínicos público - privados*. Comunidad Andina.
- APOYO Consultoría. (2011). *Estudio cualitativo sobre atributos y determinantes de la calidad de la educación superior*.
- Arreola-Risa. (2000). *Low-Cost Improvements in Prehospital Trauma Care in a Latin American City*.
- Arrieta, A., Seinfeld, J., Prieto, L., Tuesta , D., & Jaramillo, M. (2017). *Propuestas de reformas en el sistema de pensiones, financiamiento en la salud y seguro de desempleo*. Lima: Comisión de Protección Social - MEF.
- Australian Institute of Health and Welfare. (2015). *National Health Data Dictionary: version 16.2, in National Health Data Dictionary series*. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Apoyo al Fortalecimiento de la Gestión de Servicios de Salud*.
- Banco Mundial. (2018). *Data de acceso libre*. Recuperado el 22 de Enero de 2018, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.TOTL.ZS?locations=PE-CL-BR-UY>
- Barro, R. (1996). *Health and Economic Growth*. Harvard University.
- Bates, I., Manyasi, G., & Medina Lara, A. (2007). Reducing replacement donors in sub-Saharan Africa: challenges and affordability. *Transfus Med*, 434-442.
- BCRP. (2018). *Series estadísticas*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/index>
- Berger, Ellis, Jr, H., Granger, Betriu, Criger, . . . Topol. (1999). *Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to open occluded arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) trial*.

- Celso, B., Tepas, J., Langland-Orban, B., Pracht, E., Papa, L., Lottenberg, L., & Flint, L. (2006). A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Outcome of Severely Injured Patients Treated in Trauma Centers Following the Establishment of Trauma Systems. *The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care*, 371-378.
- Consejo Nacional de Salud. (2013). *Lineamientos y medidas de reforma del sector salud*. Lima.
- Coronado, E. Z. (2017). *Informe de priorización de los EESS afectados en las regiones del país (menos Lima) para el plan de recuperación y transformación de los centros de salud afectados por el "Niño Costero"*. BID.
- Defensoría del Pueblo. (2013). Camino al Aseguramiento Universal en Salud (AUS): Resultados de la supervisión nacional a hospitales. *Serie de informes defensoriales N°161*.
- Diaz Nagaki, A. e. (2006). *Sistema de Información de Salud, in Ingeniería - Ingeniería de Sistemas de Información*. Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Diaz, I. R. (2014). Imágenes diagnósticas: Conceptos y generalidades. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras*.
- Dirección de Salud de las Personas. (2004). *Proyecto de Norma Técnica para Renovación y/o Reposición de Equipos Biomédicos y Recursos Materiales del Sector Salud*. Lima: MINSA.
- DS N° 024-2006-SA. (2006). *Aprueban Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo*. Lima.
- DS N° 008-2017-SA. (2017). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Operación y Funciones del Ministerio de Salud*. Lima.
- El Fondo Mundial. (2016). *Informe técnico. Apoyo estratégico para servicios de laboratorio integrados*. El Fondo Mundial.
- Ensusalud. (2015a). *Encuesta Nacional de Satisfacción de Usuarios de Salud*.
- Gallaher, J. R., Mulima, G., Kopp, D., Shores, C. G., & Charles, A. G. (2017). Consequences of centralised blood bank policies in sub-Saharan Africa. *The Lancet Global Health*, 131-132.
- Garrido-Lecca, H; et al. (2009). *Informe Técnico de la Comisión Multisectorial Encargada de Proponer los Mecanismos que Permitan Consolidar un Sistema Nacional de Salud, Comisión Multisectorial establecida por RS 002-2008-SA*.
- Goncalves, & Barros. (2009). Economies of scale and scope in the provision of diagnostic techniques and therapeutic services in portuguese hospitals. *Universidade Católica Portuguesa*, 4.
- Gonzalez, C., Phelan, M., & Rodning. (2009). *Does increased emergency medical services prehospital time affect patient mortality in rural motor vehicle crashes? A statewide analysis*.

- Grupo de Análisis para el Desarrollo. (2006). *Estudio sobre los Recursos Humanos en Salud en Perú: Gestión, Distribución, Normatividad, Regulación, Condiciones laborales y salariales y Formación.*
- Hacke, D., Fieschi, K., Von Kummer, B., Brott, F., Grotta, H., Kwiatkowski, L., . . . Wilhelm, H. (2004). *Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials.*
- Howanitz, P. J., & Jones, B. A. (2004). *Comparative analytical costs of central laboratory glucose and bedside glucose testing.*
- Husum, Gilbert, Wisborg, Heng, V., & Murad. (2003). *Rural prehospital trauma systems improve trauma outcome in low income countries: a prospective study from north Iraq and Cambodia.*
- INEI. (2013). *Territorio y Suelos.* Lima.
- INEI. (2014). *Una mirada a Lima Metropolitana.* Lima: INEI.
- INEI. (2016). Encuesta Nacional de Hogares. Lima.
- INEI. (2016). *Infraestructura del Sector Salud por Tipo de Establecimiento, según departamento, 2016.* Recuperado el 04 de 07 de 2018, de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/health-sector-establishments/>
- INEI. (2016). *Total Actividades Económicas, por departamento 2007 - 2016.*
- INEI. (2016). *Total Actividades Económicas, por País 2007 - 2016.*
- INEI. (2018). *Estadísticas.* Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/#url>
- INEI. (2018). *Evolución de la Pobreza Monetaria 2007-2017.* Lima.
- INEI. (2018). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico.* Lima. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_y\\_saneamiento.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf)
- INEI. (2018). *Sistema de información regional para la toma de decisiones.* Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#>
- Ley Nº 29459. (2009). *Ley de los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios.* Lima.
- Lozano, D. (2014). *Influencia de la mejora de procesos y de la tecnología en la atención al paciente de consulta externa en la gestión de información en un hospital público, in Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.* Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Luppens, H. (2017). *The importance of a uninterrupted power supply in medical imaging and diagnostics.*
- MINAM. (20 de Septiembre de 2015). MINAM. Obtenido de <http://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-sistema-nacional-carreteras-peru>
- MINAM. (28 de Noviembre de 2016). MINAM. Obtenido de <http://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-sismico-peru>

Ministerio de Salud. (1993). *MINSA, Encarga a la Oficina de Estadística e Informática del Ministerio de Salud la conducción del Sistema de Información HIS/MIS y su integración con los demás sistemas de información de salud, in RM N° 0073-93-SA/DM, MINSA.* Lima.

Ministerio de Salud. (1995). *Sistema de Información HIS. Manual de Registro y Codificación, Oficina General de Estadística e Informática.* Lima.

Ministerio de Salud. (2006). *Lineamientos de política del PRONAHEBAS.* Lima: RM N° 628-2006/MINSA.

Ministerio de Salud. (2008). *Evaluación del Sistema de Información en Salud.* Lima.

Ministerio de Salud. (2008). *Evaluación del Sistema de Información en Salud. Perú 2008.* Lima.

Ministerio de Salud. (2011). *Norma Técnica de Salud "Categorización de los establecimientos del sectos salud".* Lima: MINSA.

Ministerio de Salud. (2011). *Norma Técnica de Salud "Categorización de los establecimientos del sectos salud".* Lima: MINSA.

Ministerio de Salud. (2013). *Lineamientos y medidas de reforma del sector salud.* Lima.

Ministerio de Salud. (2015). *Dirección General de Epidemiología - Determinantes de los Sistemas de Información en Salud. El caso de tres sistemas de información de VIH/SIDA, hepatitis B y sífilis en contextos de atención a población indígena en la Amazonía.*

Ministerio de Salud. (2016). *Análisis de la situación epidemiológica de la tuberculosis en el Perú 2015.* Lima: Ministerio de Salud.

Ministerio de Salud. (2016). *Informe Multianual de Inversiones en Asociación Público Privadas en Salud 2016 del Ministerio de Salud.* Lima: MINSA.

Ministerio de Salud. (2016). *Informe Multianual de Inversiones en Asociación Público Privadas en Salud 2016 del Ministerio de Salud.* Lima: MINSA.

Ministerio de Salud. (2016). *Plan Estratégico Sectorial Multianual 2016-2021.* Lima: Resolución MInisterial 367-2016/MINSA.

Ministerio de Salud. (2017). *Lineamientos para la prestación de servicios de salud en las redes de servicios de salud (redes integradas de atención primaria de salud).* Lima: Resolución Ministerial 167-2017/MINSA.

Ministerio de Salud. (2017). *Ministra García: "Con la tecnología vamos a luchar contra el cáncer de mama en el país".* Obtenido de Sala de Prensa: <http://www.MINSA.gob.pe/index.asp?op=51&nota=24178>

Ministerio de Salud. (2017). *Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Salud 2017-2019.* Lima.

Ministerio de Salud. (2017). *Situación epidemiológica del VIH-Sida en el Perú. Boletín mensual diciembre 2017.* Lima: Ministerio de Salud.

Ministerio de Salud. (s.f.). *Norma Técnica de los Servicios de Emergencia de Hospitales del Sector Salud / Clasificación de Prioridades.*

Mock, Arreola-Risa, & Quansah. (2003). *Strengthening care for injured persons in less developed countries: A case study of Ghana and Mexico.*

Mullins, R., & Clay, M. (1999). Population-based research assessing the effectiveness of trauma systems. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*

Nathens, A., Jurkovich, G., Rivara, F., & Maier, R. (2000). Effectiveness of state trauma systems in reducing injury-related mortality: a national evaluation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*

OGTI. (2016). *Plan Operativo Informático 2016.* Lima.

OGTI. (2018a). *Organigrama OGEI.*

OGTI. (2018b). *Presupuesto de la OGTI.*

OGTI. (2018c). *Inventario de aplicativos OGTI.*

OGTI. (2018d). *Conectividad rural - Control - Cláusulas de la conectividad de empresas.* Lima.

OGTI. (2018e). *Ayuda memoria - Fitel.*

OGTI. (2018f). *Inventario de cómputo y servidores.* Lima.

OGTI. (2018g). *Personal de OGTI: CAS y nombrados.* Lima.

OGTI. (2018h). *Informe Nº 013-2018-OGTI-OSIT-IT/MINSA.* Lima.

OGTI. (2018i). *Información prevista para el análisis técnico de alternativas.* Lima.

OGTI. (2018j). *Información sobre la oferta y demanda.* Lima.

OMS. (2003). *Informe sobre la salud en el mundo.*

OPS. (s.f.). *Pan American Health Organization.* Recuperado el 2018, de <https://www.paho.org/ish/spanish.php>

Organización Mundial de la Salud. (2012). *Instrumento para la Evaluación de Laboratorios.*

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio.*

Organización Panamericana de la Salud. (2005). *Guía para la estimación de costos de la regionalización de los bancos de sangre.* Washington DC: OPS.

Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Guía de gestión e incorporación de tecnología: Radiología de propósitos generales.* Ciencias Médicas.

Organización Panamericana de la Salud. (2012). <http://www.paho.org/>. Obtenido de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7410%3A2012-dia-radiografia-dos-tercios-poblacion-mundial-no-tiene-acceso-diagnostico-imagen&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7410%3A2012-dia-radiografia-dos-tercios-poblacion-mundial-no-tiene-acceso-diagnostico-imagen&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es)

Organización Panamericana de la Salud. (2012). *Niveles de radiación óptimos para los pacientes.* Obtenido de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3365%3A2](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3365%3A2)

010-niveles-radiacion-optimos-pacientes&catid=1162%3Aradiological-program&Itemid=42232&lang=es

- Osinergmin. (2018). *Evolución del coeficiente de electrificación nacional y rural, 1995-2017.* Recuperado el 16 de agosto de 2018, de <http://observatorio.osinergmin.gob.pe/evolucion-coeficiente-electrificacion>
- Parsons, L. M., Somoskovi, A., & Lee, E. (2012). *Global health: Integrating national laboratory health systems and services in resource-limited settings.*
- Peter, T. F., Rotz, P. D., Blair, D. H., Khine, A.-A., Freeman, R. R., & Murtagh, M. M. (2010). *Impact of Laboratory Accreditation on Patient Care and the Health System.* American Society for Clinical Pathology.
- Plata Pérez, P. (2010). Los vínculos entre crecimiento económico y salud. *Perspectivas. Revista de análisis de economía, comercio y negocios internacionales*, V(26), 47-78.
- Plaza, B., Giusti, A., Palacio-Mejía, L., Torres, N., & Reyes, N. (2011). *Regional Initiative. Health Information Systems Strengthening. Latin America and Caribbean: 2005-2010.*
- Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. (s.f.). *Situación actual.* Recuperado el Marzo de 2018, de Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre: <http://www.MINSA.gob.pe/portada/Especiales/2010/donasangre/?op=3>
- Raykar, N. P., Kralievits, K., Greenberg, S. L., Gillies, R. D., Roy, N., & Meara, J. G. (2015). The blood draught in context. *The Lancet Global Health*, 4-5.
- (2014). *Report on and Assessment of the health information system, including activities undertaken to strengthen the system and recommendation for future activities in priority regions.* Lima.
- RM N° 0073-93-SA/DM. (1993). MINSA, *Encarga a la Oficina de Estadística e Informática del Ministerio de Salud la conducción del Sistema de Información HIS/MIS y su integración con los demás sistemas de información de salud.* Lima.
- RM N° 116-2018/MINSA. (2018). *Aprueban Directiva Administrativa “Gestión del Sistema Integrado de Suministro Público de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios - SISMED”.* Lima: MINSA.
- RM N° 576-2011/MINSA. (2011). *Aprueban Directiva Administrativa que establece las especificaciones para la estandarización del registro en la historia clínica electrónica.* Lima.
- RM N° 739-2009/MINSA. (2009). *Aprobar el Documento Técnico "Sistema de Monitoreo y Evaluación de la Descentralización en Salud: MED (Volumen 1)".* Lima.
- Rodriguez, P. (2002). ¿Centralizar o externalizar los laboratorios de análisis clínicos? Acercamiento económico al problema. *Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios*, 61-69.
- Rojas, L. (2015). *Informe de la Comisión Sectorial de Naturaleza Temporal encargada de brindar apoyo y asistencia técnica dirigida a impulsar e implementar los procesos requeridos para la implementación de las IEDS.*

SIGRID. (17 de Agosto de 2018). SIGRID. Obtenido de <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa>

Spijkers, A., Meylaerts, S., & Leenen, L. (2010). *Mortality Decreases by Implementing a Level I Trauma Center in a Dutch Hospital.*

SuSalud. (2014). *Encuesta Nacional de Usuarios en Salud.* Lima.

Tien, J., Pinto, M., & Scales, R. S. (2011). *Reducing time-to-treatment decreases mortality of trauma patients with acute subdural hematoma.*

(2011). *Tools for Data Demand and Use in the Health Sector. Performance of Routine Information Systems Management.* Washington: USAID.

USAID. (1988). *Convenio de Proyecto de Donación - Proyecto de Acción para la Sobrevivencia Infantil, La República del Perú y Los Estados Unidos de América.* Lima.

USAID. (2008). *Evaluación del Sistema de Información en Salud.* Lima.

USAID. (2011). *Tools for Data Demand and Use in the Health Sector. Performance of Routine Information Systems Management (PRISM).* Washington: USAID.

USAID. (2014). *Report on and Assessment of the health information system, including activities undertaken to strengthen the system and recommendation for future activities in priority regions.* Lima.

Vargas, J., Reyes, N., Rantes, H., Aquino, S., & Asca, J. (2010). *Evaluación del Sistema de Información Rutinaria de la Dirección de Salud V Lima Ciudad.* Lima: Revista Peruana de Epidemiología.

Vargas-Herrera, J., Segovia-Juarez, J., & Garro Nuñez, G. M. (2015). Sistema de información de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública en el Perú (Netlab). *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 378-384.

Vignolo, J., Vacarezza, M., Álvarez, C., & Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Arch Med Interna*, XXXIII(1), 11-14.

World Health Organization. (2005). *Prehospital trauma care system.*

World Health Organization. (2010). *Design guidelines for blood centers.* Geneva: WHO.

World Health Organization. (2011). *Framework and Standards for Country Health Information Systems.* Health Metrics Network.

Zaheer, H. (2012). Blood management in disaster situations in Pakistan. *ISBT Science Series*, 1-5.