

Señor  
Carlos Maesaka  
Secretaría Técnica de Solución de Reclamos  
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL  
Calle De La Prosa N° 136  
San Borja. -

Lima, 27 de julio de 2021

15426-2021/SSB01  
30 07 2021

BDO-OSP21

Referencia: **Cuarto Entregable - Costos y Evaluación**

*Servicio de Rediseño del Proceso de Solución de Reclamos de Usuarios  
Concurso Público N° 007-2020/OSIPTEL*

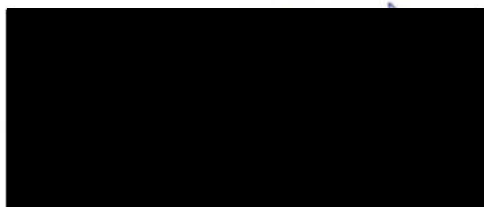
De nuestra mayor consideración:

A través de la presente, hacemos entrega del “Cuarto Entregable” del Servicio de Consultoría para el Rediseño del Proceso de Solución de Reclamos de Usuarios.

De acuerdo a los Términos de Referencia del Servicio el producto incluye un archivo PDF y Editable.

Quedamos a su disposición para las consultas que estime necesarias.

Atentamente,



VICTOR BACIGALUPO ALBA  
Gerente  
BDO Consulting S.A.C.  
Telf.: (511) 7123300  
Celular: 981502229  
[vbacigalupo@bdo.com.pe](mailto:vbacigalupo@bdo.com.pe)

Av. Antonio Miro Quesada 425  
(Ex Juan de Aliaga)  
Piso 10, oficina 1005  
Magdalena del Mar. Lima 17  
PERÚ  
[www.bdo.com.pe](http://www.bdo.com.pe)

**Servicio de rediseño del proceso de solución de reclamos de usuarios del OSIPTEL**

Entregable No.4 - Costos y Evaluación (versión 3)

[julio, 2021]

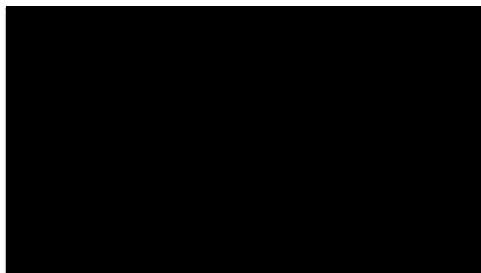


Víctor Bacigalupo Alba  
Jefe de Proyecto

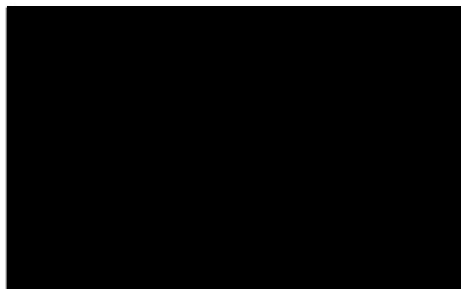


**CONTENIDO**

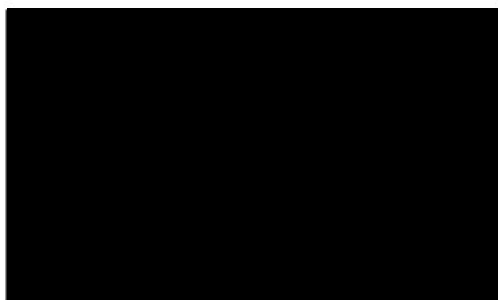
INTRODUCCIÓN .....	3
1. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	4
1.1 Consideraciones sobre el Uso de la Nube .....	4
1.2 Estimación de Costos .....	4
1.3 Flujo de Costos .....	13
2. BENEFICIOS ATRIBUIBLES AL PROYECTO .....	14
2.1 Beneficiarios del Rediseño .....	14
2.2 Beneficios Directos .....	15
2.3 Beneficios Indirectos y Externalidades .....	16
3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	18
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	21
4.1 Conclusiones .....	21
4.1.1 Evaluación de las 03 Alternativas .....	21
4.1.2 Opción a Considerar - Alternativa # 2 con Todo en la Nube .....	24
4.1.3 Conclusión Final .....	28
4.1 Recomendaciones .....	29
5. ANEXOS .....	33
5.1 Anexo 1 - Estimación de Costos de las Alternativas .....	33
5.2 Anexo 2 - Flujo de Costos de las Alternativas .....	52
5.3 Anexo 3 - Estimación de Beneficios .....	56
5.4 Anexo 4 - Evaluación de las Alternativas .....	78
5.5 Anexo 5 - Costos en la Nube de toda la Alternativa #2b .....	81
5.6 Anexo 6 - Referencias de los Principales Costos .....	84



Juan Carlos Cáceda Huambachano  
Especialista de Procesos



Patrick Zerillo Vergara Vergara  
Especialista Legal



César Hinostroza Sisniegas  
Especialista en Tecnologías de Información



## INTRODUCCIÓN

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL, al igual que todas las instituciones del gobierno, tiene como marco de acción los lineamientos de transformación para la modernización del Estado, y se encuentra en un proceso de reforma interna con la finalidad de orientar su gestión hacia la transparencia y el servicio al ciudadano, buscando obtener mayores niveles de eficiencia y calidad en la prestación de sus servicios.

En este sentido, desde el año pasado el OSIPTEL viene desarrollando acciones hacia el diseño y futura implementación de un nuevo sistema para la solución de reclamos de usuarios de servicios públicos de telecomunicaciones, bajo un enfoque integrado y en un entorno virtual.

El presente estudio tiene como finalidad revisar, diagnosticar y diseñar la mejor alternativa de optimización y/o rediseño del proceso de solución de reclamos de usuarios de servicios públicos de telecomunicaciones, en segunda instancia (en adelante, proceso de solución de reclamos de usuarios). El alcance del rediseño abarca el ámbito de acción del Tribunal Administrativo de Solución de Reclamos de Usuarios (TRASU) y busca hacer más ágil el proceso e identificar las actividades en las que se pueda aplicar las tecnologías de información, buscando la optimización de las operaciones y contemplando los lineamientos de Gobierno Digital del Estado.

Si bien como alcance no se considera la automatización de los procesos, los documentos que de este servicio se deriven sentarán las bases para la futura automatización del proceso rediseñado; bajo la mejor alternativa evaluada y seleccionada.

Los componentes de este servicio son cinco, (1) un análisis situacional, (2) la identificación de problemas, sus causas y efectos, (3) el desarrollo de alternativas de solución, (4) la determinación de los costos de cada alternativa de solución, y (5) la evaluación técnica y económica de las alternativas de solución propuestas, así como la selección de la mejor opción.

Este documento corresponde al Cuarto Entregable del servicio, el cual contempla los componentes 4 y 5 antes señalados, y contiene, entre otros, lo siguiente: (1) Estimación de costos de las alternativas técnicas de solución, (2) Especificar el flujo de requerimiento de reemplazos de activos durante la fase de funcionamiento y estimar los costos correspondientes, (3) Estimar los costos de operación y mantenimiento incrementales, (4) Presentar el flujo de costos incrementales a precios de mercado, en el horizonte del proyecto, (5) Identificar, cuantificar y valorar los efectos positivos o beneficios atribuibles al proyecto sobre los usuarios del servicio, (6) Determinar los flujos incrementales de beneficios y costos de cada alternativa, (7) Realizar la evaluación económica utilizando indicadores de VAN, VAE y TIRS, y (8) realizar una evaluación técnica-económica para seleccionar la mejor alternativa para el OSIPTEL.

Cabe señalar que, para el desarrollo del servicio, se ha planteado un esquema de trabajo participativo, que involucra una constante interacción con los principales actores clave de proceso de solución de reclamos de usuarios, tanto para el relevamiento de información, como para la validación y definiciones propias del negocio y tecnológicas. Asimismo, se tuvo la participación activa de agentes que cumplen un rol revisor/aprobador, como son la Secretaría Técnica de Solución de Reclamos, la Oficina de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, y la Oficina de Tecnologías de la Información, cada uno en la materia que le corresponde.

Nota: Se ha realizado la evaluación técnico-económica de las 03 alternativas de solución propuestas (combinación de implementación local y en la nube). Una vez seleccionada la mejor alternativa, se hizo la evaluación económica (en base a la alternativa seleccionada) bajo la premisa de toda la solución propuesta implementada en la Nube. En base a ello, el OSIPTEL podrá evaluar entre optar por la alternativa seleccionada, bajo las opciones modalidad local-nube ó 100% nube.

## 1. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En el presente capítulo se detallan las estimaciones de costos en relación a las alternativas de solución.

- Se muestran las estimaciones de los costos de las alternativas de solución tecnológicas, incluyendo el software, hardware, equipamiento, servicios específicos, entre otros, según corresponda.
- Se definen los flujos de requerimiento de reemplazos de activos durante la fase de funcionamiento (componentes tecnológicos) y se muestra la estimación de los costos correspondientes.
- Se muestra la estimación de los costos de operación y mantenimiento incrementales.
- Se muestra el flujo de costos incrementales a precios de mercado, en el horizonte del proyecto.

### 1.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE LA NUBE

Los servicios en la nube consisten en la disponibilidad a demanda de recursos de tecnología sin intervención en la gestión de la plataforma por parte del cliente, a través de centros de datos disponibles desde cualquier lugar vía Internet, ya sea desde dispositivos móviles o fijos.

Entre algunos beneficios de estos servicios, se pueden mencionar: Alta disponibilidad y rendimiento, mayor integridad de la información, recursos escalables de forma inmediata, flexibilidad para el trabajo, rápida implementación de soluciones diversas, entre otros.

Mediante Decreto Supremo D.S. 029-2021-PCM, a inicios del presente año se aprobó el Reglamento de la Ley de Gobierno Digital, el cual hace énfasis en que las entidades públicas debiesen utilizar servicios en la Nube, precisando inclusive, que el Estado implementará "La Infraestructura tecnológica y plataforma tecnológica como servicio (NUBE PERÚ)".

De otro lado, y en el marco del gobierno digital y la transformación digital, el OSIPTEL requiere mejorar su infraestructura y desplegar para el ciudadano servicios digitales eficientes.

Por esta razón, se ha incluido en las evaluaciones la utilización de servicios en la nube para la implementación de soluciones propuestas, como parte de las distintas alternativas sugeridas.

Para el desarrollo de este análisis hemos recurrido a emplear como fuente de consulta el servicio Amazon Web Services (AWS), que es una de las plataformas en la nube más adoptada en el mundo, ofreciendo una serie de servicios integrales de centros de datos a nivel global. En particular, para las estimaciones de costos se empleará una calculadora denominada *AWS Pricing Calculator*, la cual se encuentra disponible públicamente en la página web de Amazon

(<https://calculator.aws/#/estimate>).

### 1.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS

En esta sección se muestran los costos de las tres alternativas técnicas de solución, en los componentes que les corresponden. Ver el **Anexo 1** del presente informe para los detalles de costos de cada Alternativa. En el **Anexo 6** se muestran algunos precios referenciales obtenidos de proveedores. En otros casos se han tomado tarifas (H-H Consultor) y costos en base a la experiencia de la empresa consultora.

Por otro lado, a continuación, se describen los principales elementos y supuestos considerados para la estimación de costos.



- a) **Criterios para las estimaciones efectuadas para el costeo en la Nube:** Para poder dimensionar un servicio de infraestructura en la nube, se debe de partir de ciertas premisas y consideraciones previas, las cuales describimos a continuación.

Para el caso del volumen de información a registrarse en las bases de datos del sistema, consideraremos los siguientes supuestos:

- 5,000 ingresos de casos de reclamos mensuales al TRASU.
- 10,000 transacciones internas en el aplicativo (2 transacciones promedio por cada caso de reclamos).
- Manejo de información no transaccional ("overhead") que gestionará el sistema. Debido a que los aplicativos modernos generan grandes volúmenes de información interna intermedia para la propia administración de los datos de los usuarios, se considera un incremento del 50% de volumen por parte del manejador de base de datos, y un 50% por parte del aplicativo BPMS. En estos porcentajes está incluido el volumen que la gestión de la nube misma le añadirá a las transacciones.
- Volumen de crecimiento de datos a almacenar, a razón de 5% al año.

Así, la siguiente es la tabla en la que se efectúan los cálculos del caso para la estimación del volumen de información a almacenarse:

ESTIMADOS DE VOLUMEN DE INFORMACIÓN GENERADA										
Casos Ingresados x mes	Transacciones x Mes (2 Transacc. x caso)	Cant. Tablas actualizadas x Caso	Cant. Registros x Tabla	Cant. Caracteres x Registro	Docs. grabados en BPMS x Reg.	Tamaño Prom. Documento (KB)	Total KB en docs. BPMS	Volumen Mensual de Información		
								KB	MB	GB
5,000	10,000	100	3	800	4	3000	351,562.50	2,695,312.50	2,632.14	2.57

ESTIMADOS DE VOLUMEN ADICIONAL DE INFORMACIÓN NO TRANSACCIONAL ("OVERHEAD")										
ESTIMADOS DE VOLUMEN ADICIONAL DE INFORMACIÓN NO TRANSACCIONAL ("OVERHEAD") -->				Overhead de Base de Datos %	Overhead de Base de Datos KB	Overhead de Sw BPMS %	Overhead de Sw BPMS KB	Volumen Mensual de Información		
				50%	1,347,656.25	50%	1,347,656.25	KB	MB	GB
								2,695,312.50	2,632.14	2.57
								Volumen Anual de Información		
								KB	MB	GB
								64,687,500.00	63,171.39	61.69

ESTIMADOS DE VOLUMEN DE INFORMACIÓN ALMACENADA - GB (Crecimiento Anual: 5%)										
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
61.69	64.78	68.01	71.41	74.99	78.73	82.67	86.81	91.15	95.70	775.94

Fuente: Elaboración Propia

Como Se observa, se requerirá de casi 796 GB a lo largo de la proyección considerada, para atender los volúmenes de almacenamiento. Si consideramos que el espacio en disco debe reservar un 25% sin utilizar para trabajar con eficiencia, estamos alcanzando 01 Terabyte de información.

De otro lado, para el caso de la capacidad de procesamiento (CPUs y memoria RAM), se ha tomado como referencia y adaptado una herramienta de cálculo puesta a disposición por un proveedor de aplicativos BPMS, en este caso la empresa Bizagi Limited.

En función del volumen de transacciones ya estimado en los volúmenes de información a gestionar, se ha empleado la herramienta para proyectar los recursos totales de capacidad de procesamiento que el BPMS demandará. A continuación presentamos los resultados de los cálculos efectuados:

**ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO REQUERIDO PARA LA GESTIÓN BPMS**

<b>Definiciones Requeridas</b>		<b>Parametros Generales</b> (Basado en CPU Xeon 3.0 Ghz)	
Transacciones x día	450	Actividades x minuto x core	50
Actividades x transacción	10	Usuarios concurrentes x core	5
Usuarios Concurrentes	50		
Horas de trabajo diario	24		
# cores x servidor	16		
<b>ESTIMACIÓN DE DIMENSIONAMIENTO</b>			
<b>RECURSOS PARA BPM</b>		<b>Cálculos Intermedios</b>	
#Servidores	1	Actividades x día	4,500
# cores x servidor	16	Actividades x hora	188
Memoria x servidor (GB)	96	Actividades x minuto	3
		# cores	10
<b>RECURSOS PARA BD</b>			
#Servidores	1		
# cores x servidor	16		
Memoria x servidor (GB)	32		
<b>RECURSOS TOTALES</b>			
#Servidores	1		
# cores x servidor	32		
Memoria x servidor (GB)	128		

Fuente: Elaboración Propia

En consecuencia, se requerirá un total de 32 CPUs y 128 GB de RAM para gestionar el aplicativo BPMS más los servicios de integración requeridos, así como la gestión del motor de base de datos.

Con estas consideraciones a la mano, se puede proceder al dimensionamiento del servicio en la nube.

- b) **Características y Costo del Servicio en la Nube:** Como ya se sustentó en el Entregable 3 - Plan de Implementación de Alternativas de Solución, la propuesta para las tres Alternativas descritas es la de alojar el aplicativo BPMS -piedra angular de la solución-, en un servicio eficiente en la nube. Siendo así, seguidamente explicaremos las características y costos de llevar a cabo dicha implementación.

De forma general, podremos identificar tres rubros importantes a considerar:

- **Transferencia de Datos.** - Los proveedores de servicios en la nube miden y aplican una tarifa sobre el volumen de tráfico que genera el servicio contratado. Pero, si ciertamente ellos pueden efectuar esa medición en tiempo real, suele resultar difícil proyectar esos volúmenes con precisión, pues sólo la experiencia que da la ejecución en la nube podrá decir de qué modo un determinado sistema o aplicativo se comporta en términos del tráfico que genera.

En función de esta circunstancia, el proveedor diseña soluciones que tienden a simplificar las estimaciones y así poder ofrecer un servicio razonable para sus clientes.

En general los proveedores de estos servicios permiten a sus clientes enviar hacia la nube un volumen ilimitado de información a costo cero, mientras que, para el flujo desde la nube hacia el exterior, se tiene la opción de efectuar un estimado de volumen de tráfico que asegure el funcionamiento de los sistemas y contratarlo a una tarifa fija reducida. La experiencia en el uso del servicio dirá luego si ese esquema es el más conveniente (suele serlo) o si debe efectuarse algún ajuste.



En función de consultas efectuadas a proveedores de estos servicios, estamos tomando como referencia un volumen estimado de 500 GB de salida de información, que resultaría suficiente para asegurar el funcionamiento sostenido de soluciones y sistemas con cargas similares a las de un sistema BPMS como el que aquí se está proponiendo. A continuación, se detalla con el costeo de este volumen de información sugerida, calculado con las herramientas del servicio de Amazon (como un valor referencial).

#### Cálculo de precios

Datos de Ingreso a la Nube.

Internet:  $1024 \text{ GB} \times 0 \text{ USD per GB} = 0.00 \text{ USD}$

Datos de Salida de la Nube.

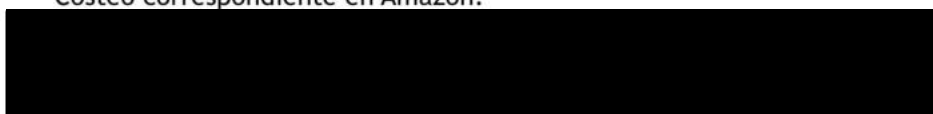
Internet: Precio por 500 GB:

$1 \text{ GB} \times \text{USD } 0 \text{ por GB} = \text{USD } 0.00$

$499 \text{ GB} \times 0.09 \text{ USD per GB} = 44.91 \text{ USD}$

Costo de Transferencia de Datos (mensual): USD 44.91

Costeo correspondiente en Amazon:



▼ Mostrar cálculos

Intra region:

$(0 \text{ GB} \times 0.01 \text{ USD per GB outbound}) + (0 \text{ GB} \times 0.01 \text{ USD per GB inbound}) = 0.00 \text{ USD}$

Outbound:

Internet: Tiered pricing for 500 GB:

$1 \text{ GB} \times 0 \text{ USD per GB} = 0.00 \text{ USD}$

$499 \text{ GB} \times 0.09 \text{ USD per GB} = 44.91 \text{ USD}$

**Costo por transferencia de datos (monthly): 44.91 USD**

• **Plataforma Tecnológica (Instancias).** - Como ya se mencionó en el Entregable No.3, los servicios en la nube presentan un entorno que se suele denominar “instancia”, con distintos sistemas operativos y software básico, para ser cargados con los sistemas del caso, y ponerlos en funcionamiento. Las instancias deben reunir características que le permitan acomodar aplicaciones escalables.

Las instancias brindan a las aplicaciones acceso directo al procesador y a la memoria del servidor en el que están configuradas. Estas instancias están pensadas para cargas de trabajo que necesitan obtener acceso a un conjunto de características de hardware, o para aplicaciones que deben ejecutarse en entornos no virtualizados debido a requisitos relacionados con licencias u otros.

De manera similar a lo expuesto en el punto anterior, estos recursos se configuran en función de estimados, por lo que, el proveedor siempre ofrecerá opciones diversas para seleccionar instancias pre-diseñadas, así como para la medición en el uso de este elemento integrante del costo.

Una de las opciones de selección y costeo de este recurso es la *instancia “reservada”*. Esta modalidad consiste en estimar el total de horas al mes del servicio (730 horas es el estimado del proveedor para un servicio 24x7) y aplicar un factor de costo por hora, el cual está en función de la instancia diseñada. Se contrata a un plazo determinado (se sugiere tres años, para obtener el mejor beneficio), al cabo de los cuales se podrán efectuar ajustes que hagan que eventualmente la tarifa mejore.

Evidentemente, y de ser necesario, en cualquier momento se puede incrementar los recursos asignados a la instancia, y reajustarse la tarifa empleada por el tiempo que quede para el vencimiento del plazo inicialmente previsto.

La siguiente es la forma de costear la plataforma en la modalidad de Instancia Reservada a tres años, igualmente trabajado con la calculadora de costos del servicio de Amazon.:

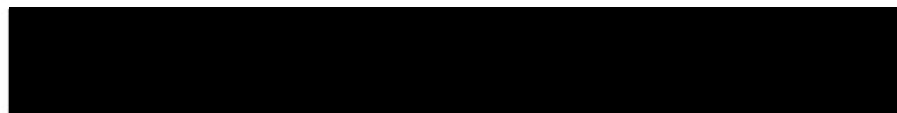
Cálculo de precios

01 instancia x 730 horas al mes = 730 horas de instancia reservadas al mes  
 730 horas de instancias reservadas al mes x US\$6.046000 = US\$ 4,413.58  
 Instancias reservadas normalizadas (mensual): US\$ 4,413.58

Esta tarifa está estimada para una instancia configurada según lo sugerido en el Entregable No.3:

- ▣ 32 CPUs Intel Xeon® Platinum 8175M de 3.1 GHz
- ▣ 128 GB RAM
- ▣ Windows Server con SQL Server Standard Edition
- ▣ 1 TB de espacio de almacenamiento para bases de datos
- ▣ 25 Gbps de ancho de banda de red con redes mejoradas
- ▣ Sistema Operativo Windows Server con SQL Server Standard
- ▣ Backup incremental 3 veces al día con 3GB adicionales en cada corte
- ▣ Instancia reservada a 3 años. Pagos mensuales sin cuota inicial

Costeo correspondiente en Amazon:



▼ Mostrar cálculos

1 Instancias reservadas x 0.000000 USD costo inicial = 0.000000 USD

**Instancias de reserva (inicial): 0.000000 USD**

1 instancias x 730 horas al mes = 730 horas de instancia reservadas al mes

730 Horas de instancias reservadas al mes x 6.046000 USD = 4413.580000 USD

**Instancias reservadas normalizadas (mensual): 4413.580000 USD**

**EC2 Instances (1)**  
 Selected Instance: m5n.8xlarge

Search: m5n.8xlarge

Any vCPUs ▾ Any Memory (GiB) ▾ Any Network Performance ▾

☒ Show only current generation instances.

Instance name ▾	Memory ▾	vCPUs ▾	Network Perf... ▾	Storage ▾	On-Demand ... ▲
m5n.8xlarge	128 GiB	32	25 Gigabit	EBS only	7.216

**aws pricing calculator** Comentarios

**Reservation options (12)**

Reservation term ▲	Convertible instances ▾	Upfront payment ▾	Total Upfront cost (USD) ▾	Total Monthly cost (USD)
3 Year	No	None	0.00	4413.58

- **Espacio de Almacenamiento.** - El proveedor de servicios en la nube ofrecerá el de almacenamiento como uno de sus servicios principales, el cual deberá integrar tecnologías que confieran alto rendimiento en el acceso a la información.

En este caso, este servicio ofrece almacenamiento de bloque de alto rendimiento, diseñado para usar con las instancias sugeridas, tanto en cargas de trabajo intensivas de rendimiento como de transacciones a cualquier escala. Esto posibilitará una gama de cargas de trabajo, como bases de datos relacionales y no relacionales, aplicaciones empresariales, aplicaciones para contenedores, motores de análisis de información, sistemas de archivos y otros.

Dado que están diseñados para atender sistemas críticos, estos volúmenes de almacenamiento se replican dentro de una zona de disponibilidad que puede ser escalable, y que, además, facilita la ejecución de las copias de seguridad (backup) que sean contratadas como parte del servicio.

A continuación, desplegamos el detalle del cálculo del costo mensual de almacenar 1TB de información asociada a la instancia en la nube sugerida:

#### Cálculo de precios

01 instancia mensual

Cantidad de almacenamiento: 1 TB x 1024 GB en 1 TB = 1024 GB

1024 GB x 1 instancia mensual x US\$0.10 = US\$102.40

Costo del almacenamiento de Bloques (Storage Mensual): US\$102.40

Costo de backup inicial del mes: 1024 GB x US\$0.05 = US\$51.20

Backup incremental Diario: 3 GB x día

Costo de cada backup incremental: 3 GB x US\$0.05 = US\$0.15

Descuento: US\$0.15 x 50% = US\$0.075

Costo mensual de backup incremental: US\$0.075 x 30 = US\$2.25

Costo total de backup mensual: US\$51.2 + US\$2.25 = US\$53.45

US\$102.40 + US\$53.45 = US\$155.85

Costo total de Almacenamiento mensual: US\$155.85

Costeo correspondiente en Amazon:

**aws pricing calculator**

**Amazon Elastic Block Storage (EBS)** [Información](#)

Adjuntar los volúmenes de almacenamiento de bloques persistentes para las instancias de Amazon EC2

▼ **Mostrar cálculos**

Conversión de unidades

Cantidad de almacenamiento: 1 TB x 1024 GB in a TB = 1024 GB per N/A

Cálculos de precios

730 total EC2 hours / 730 hours in a month = 1.00 instance months

1024 GB x 1.00 instance months x 0.10 USD = 102.40 USD (EBS Storage Cost)

**Costo del almacenamiento de EBS: 102,40 USD**

Total snapshots: 30

Initial snapshot cost: 1024 GB x 0.0500000000 = 51.2 USD

Monthly cost of each snapshot: 3 GB x 0.0500000000 USD = 0.15 USD

Discount for partial storage month: 0.15 USD x 50% = 0.075 USD

Incremental snapshot cost: 0.075 USD x 30 = 2.25 USD

Total snapshot cost: 51.2 USD + 2.25 USD = 53.45 USD

53.45 USD x 1.00 instance months = 53.45 USD (total EBS snapshot cost)

102.40 USD + 53.45 USD = 155.85 USD (Total EBS cost)

**Costo total de Amazon Elastic Block Storage (EBS) (monthly): 155.85 USD**



Para resumir el detalle expuesto, a continuación, presentamos un cuadro con costos anualizados:

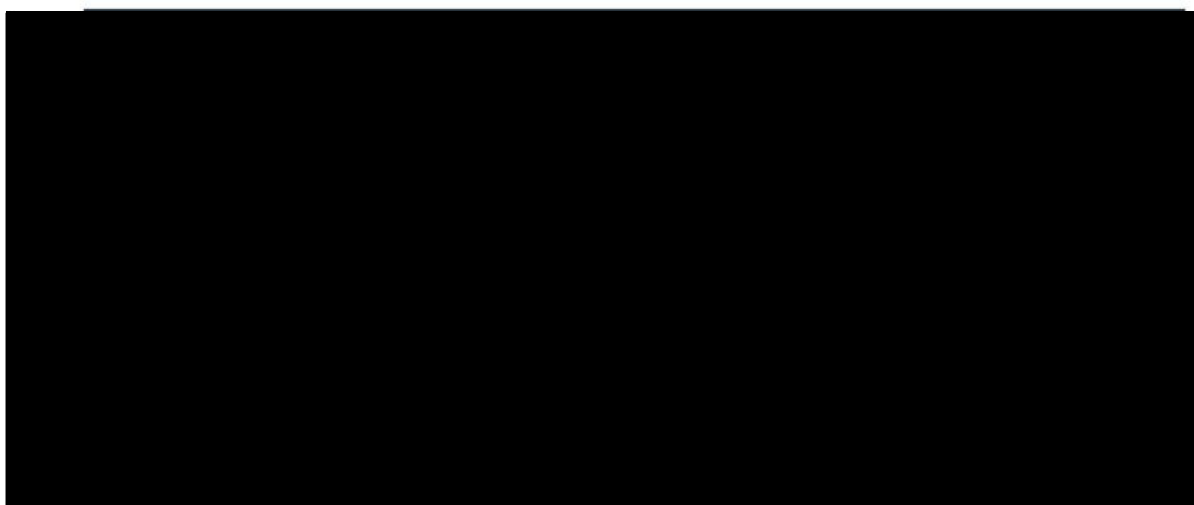
Tabla - Costo Resumen de Servicio En la Nube

(Tipo de Cambio: 3.985)

COSTOS US\$			TOTAL MENSUAL US\$	TOTAL ANUAL	
Transferencia de Datos	Plataforma Tecnológica	Almacenamiento		US\$	S/
44.91	4,413.58	155.85	4,614.34	55,372.08	220,657.74

Fuente: Elaboración propia (en base a calculadora AWS Pricing Calculator <https://calculator.aws/#/estimate>).

Costeo correspondiente en Amazon:



Dado que se está sugiriendo una contratación bajo la modalidad de instancia reservada, al cabo de los tres años de vigencia del servicio las tarifas podrán sufrir un ajuste, pues se conoce mejor los niveles de consumo reales en los que se ha incurrido y se podrá acordar nuevas tarifas.

Siendo así, asumiremos moderadamente que cada tres años de vigencia del servicio, las tarifas experimentarán descuentos del orden del 10% respecto de su vigencia anterior.

• **Consideraciones adicionales.** - Como ya se mencionó previamente, para las estimaciones llevadas a cabo nos hemos apoyado en la calculadora de costos del servicio de Amazon. Por ende, se entiende que estos cálculos son una aproximación muy cercana al costo, pero que podría tener variaciones marginales respecto del costo real en el que se incurriría por el uso de la plataforma.

- c) **Licencias:** En el caso de las licencias de uso de los diferentes sistemas y aplicativos, se han establecido hasta tres modalidades de adquisición: i) “Software-as-a-Service” (SaaS), que otorga al Cliente, durante el tiempo que abone la cuota anual de servicio, el uso de licencias de software por el número y tipo de usuarios convenido, y teniendo acceso permanente a las últimas versiones del producto; ii) Pago de una cantidad anual por derecho a emplear licencias de usuario. Estas licencias se gestionarían principalmente de modo concurrente, a efectos de manejar con mayor precisión las cantidades que se pueden requerir en el futuro; y iii) Licencias de servidor, usualmente con una cantidad alta -o hasta irrestricta-, de usuarios.

- d) **Mantenimiento Licencias:** Este es un derecho anual que un propietario de licencias paga para el derecho a acceder a las nuevas versiones del producto que posee. No aplica para el caso de licenciamiento de uso anual, o para el de Software-as-a-Service (SaaS).

Estas son las licencias y modalidades a adquirir:

Tabla - Licencias; cantidad estimada y modalidad

Aplicativo	No. Licencias	Modalidad
BPM	Se iniciará empleando 67 licencias de usuario, las cuales irán disminuyendo progresivamente en el tiempo, en función de las eficiencias que se generen en el proceso.	Software-as-a-Service.
RPA	05 licencias, que es el estimado de usuarios que en un momento pico de trabajo estarían generando en simultáneos procesos de automatización de actividades.	Licencia de uso concurrente con un pago anual.
ECM	Cantidad de usuarios ilimitados que tendrán acceso a actividades de generación y gestión de contenido documentario o de otra naturaleza (videos, audios, otros) que sean pertinentes.	Licencia por servidor, pago anual, usuarios ilimitados.
LMS (Learning Management System)  e-learning	Licencias ilimitadas para gestionar y atender actividades de capacitación. En este caso, nos permitiremos sugerir el sistema Moodle (a evaluar por el OSIPTEL), que es de uso ampliamente difundido y soportado en el mundo.	Moodle es proporcionado gratuitamente como programa de Código Abierto, bajo la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License).
Analytics	10 licencias de usuario para ejecutivos y responsables de analizar información y tomar decisiones.	Licencias nombradas con un pago anual.

Fuente: Elaboración propia

- e) **Mantenimiento de Aplicaciones:** Referido a la funcionalidad adicional de mejora continua, son los costos en los que incurrirá la organización para proveer tecnología de soporte a funcionalidad nueva que surja como producto de la evolución en la gestión. Este costo será mayor para el caso del desarrollo de aplicaciones actuales, y sería menor para el caso de la configuración de soluciones estándar (salvo algún requerimiento sumamente específico y/o especial).

Las funcionalidades adicionales a soportar con tecnología son por definición de una exigencia menor en términos de esfuerzo o cantidad de trabajo. De otro modo, se considerarían nuevos proyectos a ser implementados.

Por esto, definiremos y costaremos estos esfuerzos adicionales en unidades de 1 mes de duración, y en base a nuestra experiencia previa, estableceremos que los esfuerzos que despliega un especialista técnico / funcional para añadir soporte funcional con una herramienta moderna y estándar son aproximadamente de un 30% del esfuerzo que tendría que desplegar como desarrollador / programador de aplicaciones.

Habiendo fijado este parámetro, igualmente en base a la experiencia estableceremos que los trabajos de desarrollo de software adicional en las organizaciones ocurren en promedio durante 3 meses distribuidos en el año. Así, los costos anuales en este rubro se estimarán según lo siguiente:



Tabla - Costo Mensual de Especialista Mantenimiento de Aplicaciones

Ítem	Especialista	
	Desarrollador	Aplicación Std
Costo de Especialista (S/ Hr.) *	400.00	400.00
Horas / Mes	176	176
Valor Mensual (S/)	70,400.00	70,400.00
% de Esfuerzo a Desplegar	100%	30%
Costo Mensual (S/)	70,400.00	21,120.00
Costo de Especialista (S/ Hr.)	400.00	400.00

Fuente: Elaboración propia

(\*) Tarifa H-H Consultor establecida en base a experiencia de la empresa consultora

Nota: Según corresponda, estos costos se añadirán o al aplicativo BPM (para el caso de aplicaciones estándar) o al aplicativo SISDOC u otros que se reutilicen, para el caso de los desarrollos en base a programación.

Además, consideraremos incrementos razonables en compra de licencias para Aplicaciones estándar y/o de sistemas actuales de darse el caso, estimando un incremento de 10% de la inversión o situación al Año 0 cada 3 años. Es decir que se generarán incrementos en los años 3, 6 y 9, respectivamente. Este incremento no aplicará para el sistema ECM, cuyo licenciamiento es por servidor y sus usuarios son ilimitados.

- f) **Entrenamiento:** Se refiere a los costos de capacitación, tanto a colaboradores del equipo técnico como a usuarios finales de las soluciones implementadas. Tomaremos como referencia para el costo, el valor al 50% de un mes de un especialista de la Solución Funcional (entrenará a los usuarios que ofrecerán soporte funcional para el aplicativo), y el valor al 50% de un mes de un especialista para la parte técnica (Instalación y gestión técnica de aplicativos).

Este entrenamiento tendrá lugar en el Año 0 (Implementación), y tendrá un refuerzo similar por año, para asegurar que los equipos se mantengan debidamente entrenados.

Tabla - Costo Mensual de Especialista de Entrenamiento

Ítem	Especialista en Capacitación	
	Funcional	Técnico
Costo de Especialista (S/ Hr.)	160.00	160.00
Horas / Mes	176	176
Valor Mensual (S/)	28,160.00	28,160.00
% de Esfuerzo a Desplegar	50%	50%
Costo Mensual (S/)	14,080.00	14,080.00

Fuente: Elaboración propia

\* Nota:

Sustento del Desarrollador de S/400 a diferencias de los S/.160 para el Entrenador. - El costo de los desarrolladores para este tipo de soluciones especializadas está por encima de un promedio del desarrollador estándar. Además, cuando la solución está basada en una herramienta que comienza a ser desplazada por otras de nueva tecnología, el costo de conseguir un recurso que comenzará a escasear, presentará una tendencia a mantenerse en niveles superiores al promedio del mercado. Por otro lado, más adelante, en la sección de anexos se ha utilizado una tarifa promedio de costos que se ha estimado en S/.200 dado que se han considerado otros perfiles adicionales a éstos señalados.

- g) **Equipamiento:** Se refiere a servidores, equipos de cómputo y otros relacionados para el despliegue de las soluciones de gestión empresarial.

En el caso de los servidores de aplicaciones, se prevé un incremento de capacidad de procesamiento de 20% para el Año 3, y un recambio de tecnología a inicios del Año 6. El valor de dicho recambio sería el de la inversión inicial más el 20% considerado como incremento en el Año 3, de modo tal que se inicie la nueva plataforma con el nivel adecuado de capacidad de procesamiento. Igualmente, habrá un incremento de 20% de capacidad para el Año 9, siguiendo con el ciclo establecido.

Finalmente, el mantenimiento preventivo, según tarifas promedio del mercado local, asciende a un monto de alrededor de US\$200 dólares americanos por cada servidor, con una frecuencia de 3 mantenimientos al año. En cuanto al mantenimiento correctivo, usualmente el mercado considera el 10% del valor de la inversión como monto de dicho mantenimiento.

Para estimar los costos, se ha recurrido a información obtenida de los sitios web de los propios fabricantes en algunos casos o cotizaciones (consultas a proveedores), y también recurriendo al conocimiento de la empresa consultora obtenido en base a la experiencia acumulada.

### 1.3 FLUJO DE COSTOS

En esta sección se muestran los flujos de costos de las tres alternativas técnicas de solución, en los componentes que les corresponden. Ver el **Anexo 2** del presente informe.

Para los flujos incrementales de costos se aplicó el factor de actualización o factor de corrección a los flujos incrementales, de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Economía y Finanzas - MEF.



## 2. BENEFICIOS ATRIBUIBLES AL PROYECTO

En el presente capítulo se muestra la identificación, cuantificación y valoración, en los casos que correspondan, de los efectos positivos o beneficios atribuibles al proyecto hacia el OSIPTEL y los usuarios del servicio. Como parte del análisis:

- Se estiman los beneficios directos al servicio intervenido con el proyecto, relacionado con el ahorro o liberación de recursos.

En el **Anexo 3** del presente informe se muestra la estimación de los principales beneficios directos, bajo un enfoque comparativo de los resultados a nivel de AS IS y TO BE.

- Se describen los beneficios que se producen en otros mercados relacionados con el servicio que provee el OSIPTEL a través del TRASU / STSR.
- Se describen los beneficios que se generan sobre terceros, quienes no están vinculados con el tipo de servicio, ni directa ni indirectamente.

### 2.1 BENEFICIARIOS DEL REDISEÑO

Los principales beneficiarios de los resultados e implementación del rediseño serán los siguientes:

El **OSIPTEL** como órgano supervisor, regulador y fiscalizador en telecomunicaciones, necesita de herramientas para el logro de sus competencias; y es por ello, que el TRASU como parte integrante de este organismo, y que ejecuta las labores de resolución de reclamos y la supervisión de las resoluciones que se hayan dispuesto, es el principal beneficiado en la implementación de este proyecto, el cual fortalecerá dicha labor en tres aspectos muy precisos: Económico, Técnico y Social.

Las **EMPRESAS OPERADORAS**, que forman parte de este gran mercado de telecomunicaciones, quienes además aperturan y ofrecen los canales de comunicaciones más diversos e innovadores, necesitan trabajar bajo reglas de negocio claras y justas, que faciliten la ejecución de sus servicios y promuevan la libre competencia, por lo tanto; el intercambio ágil de la información entre estas empresas y el OSIPTEL es imprescindible, para la solución de reclamos o la presentación de denuncias.

El **USUARIO**, quien finalmente hace uso de los servicios de telecomunicaciones ofrecidos por parte de las Empresas Operadoras, tiene el derecho a sentirse respaldado por parte de las autoridades supervisoras, cuando ven algún abuso o discrepancia en el servicio recibido. En este sentido, estos tienen una serie de necesidades y expectativas respecto al rol del OSIPTEL, las cuales han sido contempladas en el rediseño.

Los **PROVEEDORES**, empresas que dan el soporte a OSIPTEL para la digitalización o el envío de las notificaciones físicas o electrónicas, podrán desarrollar eficientemente sus actividades, a través de canales de integración, los cuales formarán parte de los procesos de la entidad producto de este rediseño.

Las **ENTIDADES DEL ESTADO**, se verán beneficiadas con el set de servicios ya sea para consulta o para transferencia o recepción de información. Este set de servicios podrá expandirse a estas entidades, de acuerdo a los requerimientos y convenios que se puedan establecer.

El **PÚBLICO EN GENERAL**, que actuará como testigo crítico, respaldando o desaprobando la labor de OSIPTEL, de acuerdo a la eficiencia de sus competencias. Se pone a su disposición, canales digitales para su atención.

## 2.2 BENEFICIOS DIRECTOS

La eliminación o reducción de algunas actividades repetitivas y/o manuales que forman parte de las labores del TRASU/STSR, traerá como consecuencia una reducción en el uso de horas-hombre. Estas actividades se proponen automatizar evitando la rutina manual y la exposición al error.

La estandarización en los procedimientos para la recepción y asignación de la documentación de los reclamos, denuncias, casos especiales (en la medida de lo posible, cuando corresponde), entre otros, permitirá que se lleve el control de una manera más eficiente, realizando cualquier ajuste a estos controles con mayor precisión y en el menor tiempo posible.

Las mejoras a los procesos y la unificación de herramientas informáticas dedicadas a la gestión operativa y actividades administrativas que puedan ser controladas de manera centralizada u orquestada y automatizada, permitirá que la labor de los colaboradores se centre más en el ámbito del análisis y la resolución de reclamos, denuncias u otros, aumentando la eficiencia en el desempeño y el nivel de cumplimiento de su rol.

El control de las actividades mediante indicadores, permitirá realizar los ajustes al proceso y el reforzamiento y capacitación a los colaboradores.

La optimización de los recursos operativos, tanto colaboradores, como tecnología permitirán un ahorro en el presupuesto asignado, pudiéndolo destinar a herramientas orientadas al mejoramiento continuo de los procesos y al desarrollo de una base de conocimiento mucho más sólida.

### A nivel de Eficiencia

El incremento en el nivel de eficiencia por parte del TRASU/STSR a las labores referentes a la solución de reclamos y denuncias, entre otros, se comenzará a notar, a medida que se implementen los cambios propuestos en el rediseño, tanto de los procesos como de la alternativa tecnológica que los soportará. Este incremento se podría calcular, por ejemplo, comparando lo siguiente:

- El tiempo determinado para realizar un proceso y el tiempo real empleado.
- Los recursos destinados para el proceso y los recursos realmente empleados.
- La calidad establecida y la calidad obtenida, entre otros.

### A nivel de Cumplimiento de Objetivos

El nivel de cumplimiento, se basa en los objetivos estratégicos que se plantean en el Plan Estratégico de OSIPTEL, y que se establecen en los indicadores para la mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones, basados a su vez en estándares internacionales.

Dicho nivel de cumplimiento estará supeditado a los resultados obtenidos en el periodo que se haya establecido y éstos a su vez dependen de todas las actividades que se ejecutan para alcanzarlos, por lo tanto, el nivel de cumplimiento del TRASU/STSR se verá afectado si de acuerdo a la demanda proyectada, las actividades y la tecnología no cumplen eficientemente su labor. Este proyecto trata de servir como instrumento para asegurar y alcanzar, tanto el nivel de eficiencia como el nivel de cumplimiento.

### A nivel de del cumplimiento de la Satisfacción de Usuarios

Los usuarios de los servicios de telecomunicaciones también tienen necesidades y expectativas en relación al rol y desempeño del OSIPTEL. Por tanto, el rediseño ha incorporado estas necesidades y expectativas identificadas en la primera parte del presente Estudio. Dos temas importantes a resaltar y que forman parte del rediseño y de la estimación de beneficios, son que los plazos de atención mejoren, y el cumplimiento de las resoluciones. En este sentido, el rediseño incorpora mejoras de control y normativas en relación al cumplimiento, y por otro lado, la mejora de la eficiencia en los distintos grupos de trabajo, lo cual, impactará directamente en los plazos de atención. Estos y otros aspectos del rediseño están en el marco de mejorar la satisfacción de los usuarios, lo cual es considerado también un beneficio del rediseño.



## 2.3 BENEFICIOS INDIRECTOS Y EXTERNALIDADES

A continuación, se muestran los principales beneficios indirectos y externalidades positivas o negativas, según corresponda.

### A Nivel de EMPRESAS OPERADORAS

La conectividad entre OSIPTEL y las Empresas Operadoras, permitirá después de la implementación del proyecto, una mayor fluidez en la comunicación entre ambas organizaciones permitiendo además, que no solo las empresas con mayor cantidad de afiliados (mayor a 500,000 abonados) tengan la facilidad de conectarse a través de internet para la gestión de los reclamos (a través de un sistema interconectado), reduciendo de manera incremental el trámite manual, y evitando la subsanación de documentos y por ende la cancelación de algún trámite u operación, sino que las empresa con menos o igual a 500,000 abonados podrán utilizar de forma voluntaria un set de servicios puestos a disposición por el OSIPTEL. Estos beneficios se cuantifican en base a la cantidad de horas que tanto las empresas operadoras como el OSIPTEL pudiera utilizar para tramitar un documento, reduciendo además los gastos relacionados a papel, transporte, tiempo, entre otros.

### **Regulaciones y Cumplimientos**

Las Empresas Operadoras, que deciden invertir en el Perú, necesitan un marco legal claro y estructurado que sirva de referencia para promover la libre competencia entre las empresas. Sin indicadores precisos, que les informen sobre los ajustes que deben realizar a sus procedimientos cuando son supervisados, la omisión o las faltas reiterativas traerán como consecuencia un descontento en los usuarios; es por ello que la implementación del proyecto, servirá para que ambas partes OSIPTEL y Empresas Operadoras colaboren estrechamente en el mejoramiento del servicio de telecomunicaciones públicas. Producto del rediseño se han propuesto una serie de modificaciones normativas que van en esta línea.

### A Nivel de USUARIO

Los usuarios finales del servicio de telecomunicaciones, quienes además de poder tener un mayor porcentaje de participación en la resolución de sus reclamos, podrán acceder a la información de éstos, reduciéndose también el tiempo de la atención de un reclamo, y evitando depender exclusivamente de la Empresa Operadora, para revisar el seguimiento de los mismos.

### **Nivel de Calidad del Servicio**

Un servicio de telecomunicaciones, que se brinde eficientemente y de acuerdo a lo que se haya establecido en un contrato, será percibido positivamente por el usuario, permitiendo un nivel adecuado de satisfacción y, por lo tanto; promoverá a que la Empresa Operadora, aumente la calidad del servicio para retener al usuario.

Sin una supervisión adecuada, el nivel de servicio podría bajar o ser muy deficiente, afectando así a las actividades del usuario. Por ello, la implementación del proyecto, asegura que los niveles de cumplimiento de los servicios de telecomunicaciones por las Empresas Operadoras cumplan con el nivel de calidad del servicio que ofrecen y de acuerdo al estándar mínimo establecido.



#### A Nivel de PROVEEDORES

La conectividad a través de servicios, promoverá que la entrega de lo solicitado por OSIPTEL, sea más rápida y eficiente, reduciendo de esta manera el tiempo de espera o evitando el re-proceso en actividades que actualmente por el avance tecnológico pueden ser fácilmente evitadas. Este es un punto importante del rediseño, en relación a la integración/interoperabilidad con proveedores de las notificaciones, por ejemplo.

#### A Nivel de OTRAS ENTIDADES DEL ESTADO

Como agentes que colaboran, o supervisan la labor de OSIPTEL, como por ejemplo La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), la cual evalúa el nivel de cumplimiento a las políticas que se ejecutan en materia de comunicación. El Estado en base a la información que disponga de OSIPTEL, se beneficiará al establecerse el canal de interoperabilidad que facilitará la toma de decisiones, ahorrando tiempo y recursos.

### 3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En este capítulo se muestra la evaluación técnico-económica utilizando criterios técnicos (usabilidad, escalabilidad, integración, flexibilidad y disponibilidad) e indicadores económicos de VAN (Valor Actual Neto), VAE (Valor Anual Equivalente) y TIRS (Tasa Interna de Retorno Social).

Para los flujos incrementales de beneficios y costos se aplicó el factor de actualización o factor de corrección a los flujos incrementales, de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Economía y Finanzas - MEF.

En el **Anexo 4** del presente informe se muestran los cuadros con los resultados de la evaluación económica.

Se ha preparado una matriz de evaluación que combina los criterios técnicos y económicos. Para la evaluación técnico-económica se han definidos pesos. A los resultados de la evaluación técnica se la ha dado un peso del 60% y a la evaluación económica un 40% (a juicio de experto). Esto, debido a que consideramos que más allá de los resultados económicos, los criterios técnicos deberían tener un mayor peso en la decisión final. No se le ha dado, por ejemplo, una distribución de 70% / 30% porque marcaría mucha distancia a una variable de la otra, y, si bien se considera que la variable técnica deba tener un mayor peso, ambas son casi igual de importantes.

En esta misma línea, se han definido pesos específicos para cada variable en la evaluación, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla, marcando la diferenciación de los pesos bajo los mismos criterios señalados en el párrafo anterior.

Tabla - Descripción y Pesos Específicos por cada Variable en Evaluación

#### **Evaluación Técnica** 60%

Criterio	Peso
Usabilidad	20%
Escalabilidad	25%
Integración	15%
Flexibilidad	25%
Disponibilidad	15%
<b>Ponderado</b>	<b>100%</b>

#### **Breve descripción de los Criterios**

**Usabilidad;** calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con el sistema.

**Escalabilidad;** capacidad de adaptación y respuesta con respecto al rendimiento a medida que aumentan el número de usuarios y/o modelo extensible a otras áreas o procesos.

**Integración;** una única plataforma de la solución o sistema.

**Flexibilidad;** capacidad de adaptarse a circunstancias que varían con el tiempo, de manera tal que estos cambios (de formas o contextos) no necesariamente impliquen un fallo en la respuesta a los requerimientos de fondo que existirán sobre los recursos tecnológicos.

**Disponibilidad;** que el sistema se encuentre disponibles cada vez q el usuario lo requiera (no existan caídas).

**VAN:** Valor Actual Neto.

**TIRS:** Tasa Interna de Retorno Social.

#### **Evaluación Económica** 40%

Ratio Económico	Peso
VAN	70%
TIRS	30%
<b>Ponderado</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **Leyenda**

**Usabilidad;** Calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con el sistema. En la medida en que acompañe y ofrezca soporte de manera sencilla y efectiva al usuario en su quehacer diario, el sistema se convertirá en una herramienta indispensable y no en un elemento generador de resistencias, como a veces sucede. El vínculo entre tarea y tecnología (factor clave de éxito en el proceso) se verá reforzado gracias a esta característica.



**Escalabilidad;** Cada vez más las operaciones en cualquier ámbito de la gestión se enfrentan con una demanda creciente por parte de cualquier persona que tenga un dispositivo tan básico como un teléfono celular a la mano. Frente a la posibilidad de crecimientos importantes en la demanda de servicios, la capacidad de asignar recursos tecnológicos adicionales que sean necesarios, de forma dinámica y oportuna, es una característica valiosa para el sostenimiento de los niveles de servicio a los que la organización se haya comprometido.

Sistemas como aquellos montados en la nube, e integrados apropiadamente con otras aplicaciones conexas, tendrán una mayor ventaja al momento en que deban de escalar hacia otros niveles de soporte a las operaciones.

**Integración;** Para el cumplimiento de las actividades diarias, los procesos recurren a herramientas de diversa índole, las que facilitan a sus participantes desempeñarse de manera eficiente. Pero dicha eficiencia se alcanzará en la medida en que esta diversidad sea ensamblada sobre una base que proporcione coherencia y sentido de unidad al conjunto. Las herramientas deben de comunicarse a través de un “lenguaje común” (tecnología orientada a servicios) que les permita cooperar y efectuar su aporte real sobre el resultado final.

**Flexibilidad;** Es la capacidad de adaptarse a circunstancias que varían con el tiempo, de manera tal que estos cambios (de formas o contextos) no necesariamente impliquen un fallo en la respuesta a los requerimientos de fondo que existirán sobre los recursos tecnológicos.

Esta característica permite que un cambio de tendencia tecnológica, por ejemplo, no sea obstáculo para que una herramienta permanezca vigente y ofreciendo su servicio con la calidad requerida (ej: sistemas que son migrados con éxito a la nube y siguen funcionando normalmente).

**Disponibilidad;** Es la medida en que los sistemas se encuentran activos y preparados para quien los necesite en determinado momento se sirva de ellos sin inconvenientes mayores. Esta característica es fundamental para la credibilidad y sostenimiento de un servicio soportado por la tecnología.

**VAN: Valor Actual Neto.** Esta es una medida que nos ayuda a verificar que los resultados cuantificados están en la línea de lo previsto. Indicador principal en la medida en que posibilita la verificación de logros.

**TIRS: Tasa Interna de Retorno Social.** Nos permite medir eficiencias; es decir, qué tan bien se han empleado los recursos para alcanzar los resultados obtenidos. Es una medida que por sí sola no nos dirá mucho si no la asociamos al VAN para una correcta evaluación.

Producto de la evaluación económica, en relación al VAN, la Alternativa #2 obtuvo el mayor valor (S/.40,327.54) seguido de las Alternativas 1 y 3 respectivamente. A nivel de la TIRS, la Alternativa #2 también obtuvo el mayor valor (8.35%) seguido de las Alternativas 1 y 3 respectivamente.

Como se señaló anteriormente, para la selección de la alternativa más conveniente para el OSIPTEL, se evaluaron, además de las variables económicas, una serie de criterios técnicos como son la (usabilidad, adaptabilidad, integración, flexibilidad y disponibilidad), a fin de tomar la mejor decisión técnico-económica.

La puntuación asignada a cada variable de cada criterio (técnico o económico) se basa en la escala de Likert con valor numérico, en secuencia, que termina en valor impar. En este sentido, se ha considerado una puntuación de las variables, del 1 al 3, donde 1 presenta el menor puntaje y 3 la mayor puntuación de acuerdo a su nivel de contribución o alineación (a juicio de experto) a la variable evaluada. En base a la ponderación de los resultados por cada variable y cada criterio (técnico y económico) se obtuvieron los resultados finales.

Tabla - Criterios Técnicos y Puntuación

CRITERIO	1	2	3
Usabilidad	La experiencia de usuario es baja al tener que utilizar hasta 5 sistemas diferentes para un único proceso.	La experiencia de usuario es media al tener que utilizar hasta 3 sistemas diferentes para un único proceso	La experiencia de usuario es alta al tener que utilizar 1 único sistema integrado
Escalabilidad	Escalar hacia otro nivel de soporte de operación requiere de mucho esfuerzo (Ej. crecimiento de la demanda, soportar mayores funcionalidades, entre otros)	Presenta una ventaja moderada al momento de escalar hacia otro nivel de soporte de operación (Ej. crecimiento de la demanda, soportar mayores funcionalidades, entre otros)	Presenta una mayor ventaja al momento de escalar hacia otro nivel de soporte de operación (Ej. crecimiento de la demanda, soportar mayores funcionalidades, entre otros)

CRITERIO	1	2	3
Integración	Existe una cantidad alta de integraciones entre distintos sistemas que pueden afectar "negativamente" el nivel de servicio del proceso de solución de reclamos	Existe una cantidad media de integraciones entre distintos sistemas que pueden afectar "negativamente" el nivel de servicio del proceso de solución de reclamos	No existen integraciones entre distintos sistemas que puedan afectar "negativamente" el nivel de servicio del proceso de solución de reclamos
Flexibilidad	La solución tecnológica no es flexible ante los cambios, requiere de código de programación para configuraciones del proceso	La solución tecnológica es medianamente flexible ante los cambios, se adapta rápido con esfuerzo medio, no requiere de código de programación para configuraciones del BPMS, sólo requiere en caso de otras aplicaciones.	La solución tecnológica es flexible ante los cambios, se adapta rápido con poco esfuerzo, no requiere de código de programación para configuraciones del proceso
Disponibilidad	Existe alto riesgo de caída de los servicios que sostienen la solución tecnológica	Existe un riesgo moderado de caídas de los servicios que sostienen la solución tecnológica afectando la disponibilidad de la solución	Existe un riesgo bajo de caídas de los servicios que sostienen la solución tecnológica

Fuente: Elaboración propia

*Nota: La Escala de Likert es una herramienta de medición que sirve para evaluar la opinión sobre un tema, producto o servicio. Es el enfoque más utilizado para ordenar por gradiente los resultados de una investigación, evaluación u otros, de modo que el término "escalas tipo Likert se usa a menudo de forma intercambiable con "escala de valoración".*

A continuación, se muestra una tabla de evaluación con las puntuaciones asignadas (a juicio de experto) a cada variable en base a los resultados económicos obtenidos y las características técnicas de cada alternativa de solución tecnológicas descritas a detalle en el Entregable No.3.

Tabla- Evaluación Técnico-Económica

<b>Evaluación Técnica</b>		60%		
Criterio	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Usabilidad	20%	1	2	3
Escalabilidad	25%	1	3	3
Integración	15%	1	2	3
Flexibilidad	25%	1	2	3
Disponibilidad	15%	2	2	3
<b>Ponderado</b>	100%	1.15	2.25	3.00
<b>Evaluación Económica</b>		40%		
Ratio Económico	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
VAN	70%	2	3	1
TIRS	30%	2	3	1
<b>Ponderado</b>	100%	2	3	1
<b>Evaluación Técnico-Económica</b>		1.49	2.55	2.20
Posición:		3ro	1ro	2do

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la Alternativa #2 obtiene la primera posición, seguida de las alternativas #3 y #1, respectivamente.



## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se muestran las principales conclusiones y recomendaciones del análisis y evaluación realizada.

### 4.1 CONCLUSIONES

#### 4.1.1 EVALUACIÓN DE LAS 03 ALTERNATIVAS

- **Cumplimiento de objetivos del proyecto y los resultados;** se ha cumplido el objetivo principal del Estudio, el cual está orientado a realizar un rediseño del proceso de solución de reclamos de usuarios de servicios de telecomunicaciones del OSIPTEL, según la metodología BPM (Business Process Management), la cual permita posteriormente la automatización del proceso, mediante la implementación de tecnologías digitales; considerando la interoperabilidad con las empresas operadoras, la generación de información para la toma de decisiones, el cumplimiento de los principios de gobierno digital del Estado, la mejora del servicios al usuario, entre otros. El rediseño y su automatización permitirán mejorar la eficiencia, la agilidad, y flexibilidad del proceso.

El total de actividades del proceso de solución de reclamos de usuarios AS IS es de 764 actividades y en el proceso TO BE es de 555 actividades (209 actividades menos a las contabilizadas en el proceso AS IS), lo cual representa una reducción del 27.36% aproximadamente en el total de actividades, esto sin perjudicar el accionar del TRASU en todos sus procesos, sino por el contrario, en esta propuesta de rediseño se han aumentado sus capacidades con respecto a la atención de expedientes, denuncias y sanciones. Para la implementación y automatización del rediseño se han planteado tres alternativas de solución tecnológica, las cuales fueron motivo de evaluación en el presente informe.

A nivel de eficiencias, se alcanza una mejora en los tiempos de atención de los distintos tipos grupos de trabajo; trámite (73%), denuncias (44%), sanciones (46%), apelaciones (44%), y quejas (44%).

- **Comparación de las alternativas;** Las tres alternativas de solución tecnológica que se resumen, a continuación, fueron las analizadas:
  - Alternativa #1; que cubre las funcionalidades de la propuesta de rediseño en tres sistemas de información diferentes, optando por reutilizar la mayor cantidad de sistemas actuales. Un sistema de trámite de expedientes, un sistema de trámite de denuncias y un sistema de trámite de sanciones (las brechas funcionales respecto a los sistemas actuales se cubren a través de herramienta de BPMS), integrados entre sí y con un sistema de creación, visto y firma digital de documentos (SISDOC). Integración con un Sistema de Notificaciones Electrónicas (NOTELE) y un Sistema de Sanciones 2da. Instancia (proyecto futuro).
  - Alternativa #2; que cubre las funcionalidades de la propuesta de rediseño en dos sistemas. Un sistema de trámite de expedientes, denuncias y sanciones (mediante BPMS) y un sistema de creación, visto y firma digital de documentos (SISDOC). Integración con un Sistema de Notificaciones Electrónicas (NOTELE) y un Sistema de Sanciones 2da. Instancia (proyecto futuro).
  - Alternativa #3; que cubre las funcionalidades de la propuesta de rediseño a través de un único sistema integrado de solución de reclamos, denuncias y sanciones, que incluye además la creación, visto y firma digital de documentos, y notificaciones electrónicas (mediante BPMS), integrado con un sistema de sanciones (de 2da. Instancia; proyecto futuro); toda esta solución se integra al negocio a través de servicios.

Las tres alternativas, cuentan con un Osipitel Bus Integrator (Bus de intercambio de datos entre la empresa operadora y OSIPTEL y viceversa, y entre OSIPTEL y SUNAT y RENIEC, a través de la PIDE) como parte del componente de interoperabilidad.

Las tres alternativas de solución tecnológica fueron analizadas a nivel de beneficios y de costos, comparando la situación AS IS (sin implementar el proyecto) y TO BE (resultados estimados con la implementación del proyecto o nueva solución); cabe señalar que los ahorros en cantidad de recursos (personas) y sus costos asociados producto de los niveles de eficiencia que se alcanzarían con el rediseño y automatización, han sido analizados de manera detallada por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias y sanciones) en base a su capacidad resolutoria y proyección de su demanda (este último proporcionado por el OSIPTEL). Los costos de operación y mantenimiento para cada alternativa también fueron estimados y proyectados en el tiempo en base a los supuestos definidos y sustentados en la sección correspondiente.

Para el análisis económico se definieron los flujos incrementales de beneficios y de costos, y éstos a su vez fueron corregidos a través de un factor definido por el MEF para calcular el valor social de la evaluación económica. Producto de la evaluación, en relación al VAN, la Alternativa #2 obtuvo el mayor valor (S/.40,327.54) seguido de las Alternativas 1 y 3 respectivamente. A nivel de la TIRS, la Alternativa #2 obtuvo el mayor valor (8.35%) seguido de las Alternativas 1 y 3 respectivamente.

Para la selección de la alternativa más conveniente para el OSIPTEL, se evaluaron, además de los variables económicas, una serie de criterios técnicos como son la (usabilidad, adaptabilidad, integración, flexibilidad y disponibilidad), a fin de tomar la mejor decisión técnico-económica.

- **Sustento y detalle de la alternativa de solución seleccionada.** La alternativa que mejor se adecúa a las necesidades del OSIPTEL, por sus características técnico-económicas, es la Alternativa No. 2 la cual obtiene la primera posición, seguida de las alternativas 3 y 1 respectivamente, de acuerdo al detalle que se muestra a continuación.

Tabla - Resultados de la Evaluación Técnico-Económica

<u>Evaluación Técnica</u>		60%		
Criterio	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Usabilidad	20%	1	2	3
Escalabilidad	25%	1	3	3
Integración	15%	1	2	3
Flexibilidad	25%	1	2	3
Disponibilidad	15%	2	2	3
<b>Ponderado</b>	100%	1.15	2.25	3.00

<u>Evaluación Económica</u>		40%		
Ratio Económico	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
VAN	70%	2	3	1
TIRS	30%	2	3	1
<b>Ponderado</b>	100%	2	3	1

<b>Evaluación Técnico-Económica</b>	<b>1.49</b>	<b>2.55</b>	<b>2.20</b>
Posición:	3ro	1ro	2do

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión a realizar y resultados obtenidos;** el monto de inversión inicial (Año 0) para la implementación de la Alternativa #2 asciende a S/.1'607,209, más los costos relacionados con



la nube por los 3 primeros años a Valor Actual Neto, asciende en total a S/.3'670,119.82 (costo total año cero más los 3 primeros años de operación).

Los resultados obtenidos para la Alternativa #2 a nivel económico (beneficios y costos) por 10 años, son un VAN de S/.40,327.54 (valor presente de flujos positivos de 10 años) con una Tasa Interna de Retorno Social del 8.35%.

- **Beneficios e impactos cuantitativos y cualitativos proyectados;** el análisis de beneficios ha permitido proyectar, en el tiempo, ahorros importantes en la cantidad de recursos (personas) y sus costos asociados. Esto, habiéndose desarrollado un análisis detallado por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias y sanciones), ya que éstos están asociados a una demanda y capacidad resolutive diferenciada. Los detalles de los beneficios se pueden apreciar en el Capítulo 2 y en el Anexo 3 de del presente informe. El análisis se ha realizado principalmente a nivel de recursos de personal, ya que, representan los costos más importantes y con mayor impacto en el flujo económico.

Tabla - Ahorros Directos (Personal)

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)-(d)	(b)-(e)+(c)
	AS IS			TO BE		Ahorros	
Año	Recursos STSR (personas)	Costos de Personal STSR (S/. )	Costos de Personal DAPU (S/. )	Recursos STSR (personas)	Costos de STSR Personal (S/. )	Recursos STSR (personas)	Costos de Personal STSR+DAPU (S/. )
Año 1	67	2,165,359.96	49,200.00	67	2,165,359.96	-	49,200.00
Año 2	65	2,106,427.14	49,200.00	56	1,828,042.60	9	327,584.54
Año 3	65	2,147,261.69	44,280.00	46	1,512,089.39	19	679,452.30
Año 4	64	2,151,313.14	42,066.00	34	1,152,450.76	30	1,040,928.38
Año 5	61	2,062,894.48	39,962.70	34	1,174,852.78	27	928,004.40
Año 6	59	2,055,652.06	37,964.57	34	1,197,702.83	25	895,913.79
Año 7	59	2,095,632.85	36,066.34	34	1,221,009.89	25	910,689.30
Año 8	58	2,095,714.05	34,263.02	33	1,192,587.58	25	937,389.49
Año 9	56	2,043,420.24	32,549.87	33	1,215,792.33	23	860,177.78
Año 10	54	1,992,053.16	30,922.38	33	1,239,461.18	21	783,514.36

Fuente: Elaboración propia

A nivel de eficiencias, en promedio, se alcanza una mejora en los tiempos de atención de los distintos tipos de casos (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones) en alrededor del 50% en promedio (detalles en el Anexo 3 de del presente informe). Esto, tendrá un impacto importante a nivel de la satisfacción de usuarios ya que los tiempos de atención podrían reducirse gradualmente.

- **Calidad y la pertinencia del grado de profundización de la información empleada para la elaboración del estudio;** para la elaboración del Estudio se aplicó un esquema de trabajo participativo, que involucró una constante interacción con los principales actores clave relacionados con el proceso de solución de reclamos de usuarios, tanto para el relevamiento de información, como para la validación y definiciones propias del negocio y tecnológicas. Asimismo, se tuvo la participación activa de agentes que cumplen un rol revisor/aprobador, como son la Secretaría Técnica de Solución de Reclamos, la Oficina de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, y la Oficina de Tecnologías de la Información, cada uno en la materia que le corresponde.

El nivel de detalle obtenido ha sido el adecuado para poder avanzar en las distintas etapas y definiciones del servicio (diagnóstico, rediseño, desarrollo de alternativas de solución, y la evaluación de las mismas). Se inició con el análisis de la oferta y demanda de servicios, se recogió a través de una encuesta información acerca del nivel de satisfacción de los usuarios, así como de sus necesidades y expectativas, también se realizó un diagnóstico detallado del



proceso, el cual permitió identificar puntos de atención (problema, causa-raíz) y oportunidades de mejora (OM) para el rediseño y propuesta de alternativas de solución. Una vez definido el rediseño y las alternativas de solución, se elaboraron los casos de uso de sistemas y servicios (CUS) diferenciados por cada alternativa, así como sus diseños de arquitecturas, requerimientos de componentes de HW y SW, entre otros. Con toda esta información se pudo realizar el análisis y evaluación técnico-económica de las distintas alternativas de solución.

#### 4.1.2 OPCIÓN A CONSIDERAR - ALTERNATIVA # 2 CON TODO EN LA NUBE

Habiendo resultado la Alternativa #2 como la mejor opción en la evaluación efectuada (detallado en la sección anterior), y en atención a facilitar las decisiones futuras de OSIPTEL en relación a tendencias tecnológicas y políticas o estrategias de la entidad, a continuación, presentamos una opción adicional (Una Alternativa #2b en base a la Alternativa #2 ó 2a) para la eventual implantación de la mencionada alternativa. Esta nueva opción consiste en alojar en servicios de Nube la totalidad de las aplicaciones que conforman el conjunto BPMS (todos los componentes de la solución). Estas aplicaciones serían: El BPMS propiamente dicho, el sistema RPA para automatizar actividades repetitivas, el sistema eLearning para el entrenamiento o capacitación, y la aplicación de Inteligencia de Negocios, para el análisis de la marcha de los nuevos procesos.

- **Costo del Servicio en la Nube:** Seguidamente, explicaremos las características y costos de llevar a cabo dicha implementación, e igualmente, consideraremos tres rubros de costeo:
  - **Transferencia de Datos.** - Se mantendrá la previsión inicial y se toma como referencia un volumen estimado de 500 GB de salida de información, que resultará suficiente para asegurar el funcionamiento sostenido de las soluciones BPMS y sistemas complementarios. Esto incluirá los volúmenes de tráfico que genere el aplicativo BPMS propiamente dicho, así como los aplicativos de RPA, sistemas de e-Learning y de Analítica de Negocios (MicroStrategy), que estimamos que -en conjunto-, generarán un impacto comparativamente marginal sobre la consideración inicial del volumen de tráfico. A continuación, se detalla el costeo de este volumen de información sugerida, calculado con las herramientas del servicio de Amazon (como un valor referencial).

##### Cálculo de precios

Datos de Ingreso a la Nube.

Internet: 1024 GB x 0 USD per GB = 0.00 USD

Datos de Salida de la Nube.

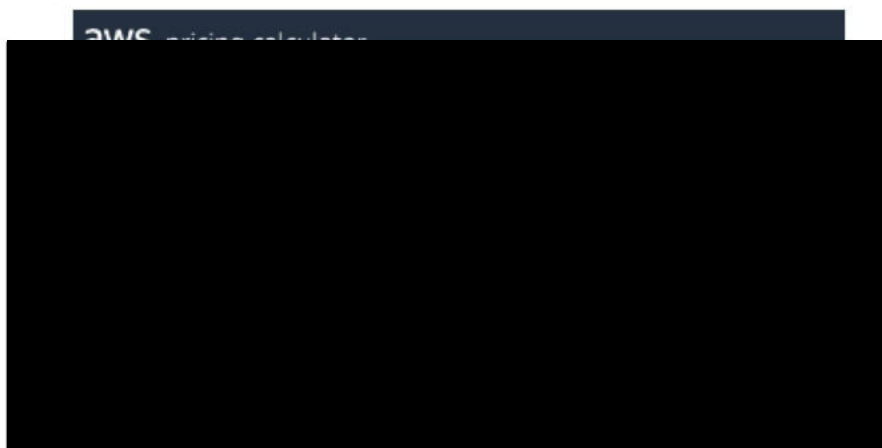
Internet: Precio por 500 GB:

1 GB x USD 0 por GB = USD0.00

499 GB x 0.09 USD per GB = 44.91 USD

Costo de Transferencia de Datos (mensual): USD 44.91

Costeo correspondiente en Amazon:



- **Plataforma Tecnológica (Instancias).** - La variación que se presenta en este componente es la ampliación de recursos, asignados inicialmente a la instancia que alojaría únicamente el aplicativo BPMS. A continuación, se muestra la forma de costear, bajo la nueva configuración propuesta, la plataforma en la modalidad de Instancia Reservada a tres años, igualmente trabajado con la calculadora de costos del servicio de Amazon:

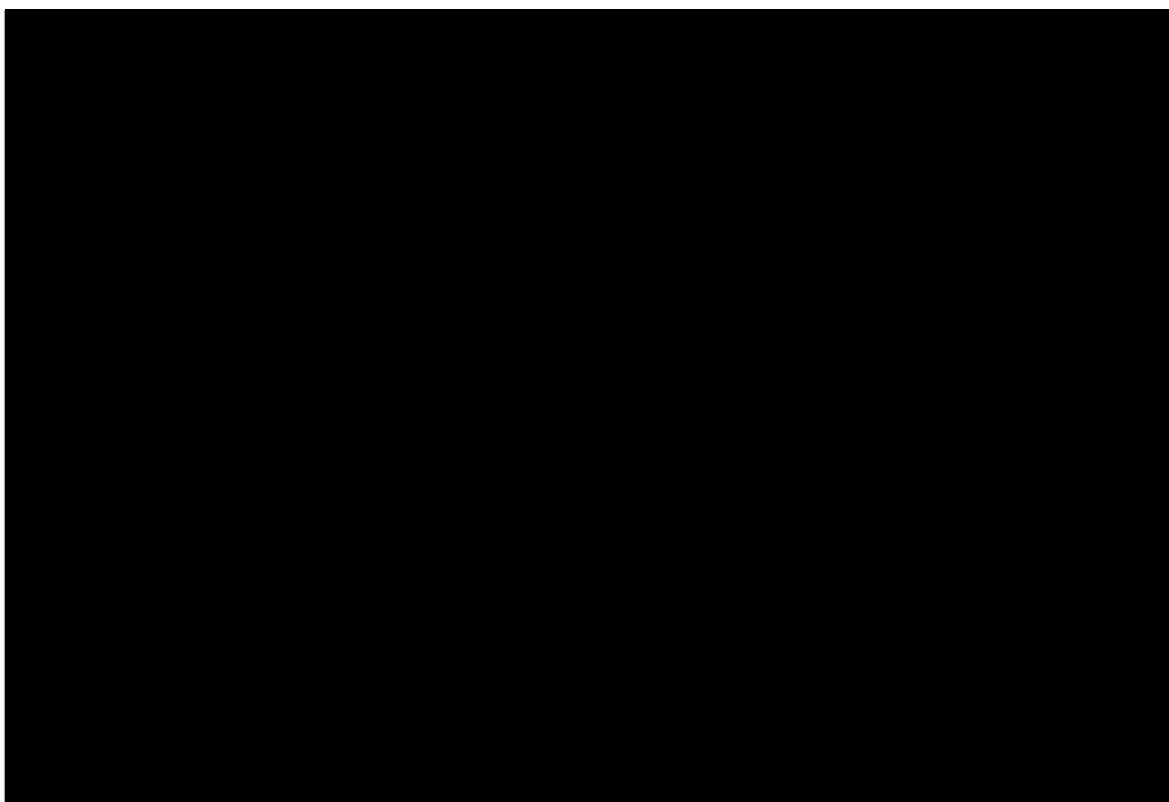
Cálculo de precios

01 instancia x 730 horas al mes = 730 horas de instancia reservadas al mes  
730 horas de instancias reservadas al mes x US\$7.504000 = US\$ 5,477.920000  
Instancias reservadas normalizadas (mensual): US\$ 5,477.92

Esta tarifa está estimada para una instancia configurada según lo sugerido a continuación:

- 40 CPUs Intel Xeon® Platinum 8175M de 3.1 GHz
- 160 GB RAM
- Windows Server con SQL Server Standard Edition
- 1 TB de espacio de almacenamiento para bases de datos
- 10 Gbps de ancho de banda de red con redes mejoradas
- Sistema Operativo Windows Server con SQL Server Standard
- Backup incremental 3 veces al día con 3GB adicionales en cada corte
- Instancia reservada a 3 años. Pagos mensuales sin cuota inicial

Costeo correspondiente en Amazon:



En cuanto a los incrementos de recursos, básicamente se está aumentando la cantidad de CPUs de la instancia en 8 unidades adicionales, lo que -en complemento con los 32 CPUs inicialmente previstos-, configuran una capacidad de procesamiento de 40 CPUs, suficiente para la gestión integrada de los aplicativos nuevos en la nube. Tengamos también en consideración que, todos estos CPUs están montados en plataformas tecnológicas altamente potenciadas con diversos procesadores complementarios e independientes que ayudan a descargar determinadas actividades de los CPUs centrales, por lo que, el rendimiento de estos últimos se encuentra por encima del promedio de una instalación más convencional.

En cuanto a la memoria incremental, se están incorporando 32GB más, para que junto con los 128 GB iniciales, se conforme un total de 160GB de memoria RAM para área de trabajo de estos aplicativos en conjunto. Por las mismas razones expuestas en el párrafo anterior, este dimensionamiento podrá atender sin dificultad las necesidades de funcionamiento integrado de esta solución.

- **Espacio de Almacenamiento.** - Finalmente, en este punto mencionaremos que las aplicaciones que se están añadiendo para formar parte de este conjunto integrado y alojado en la nube, no requieren de capacidades significativas de almacenamiento adicional. El RPA es un aplicativo que automatiza actividades repetitivas, usualmente toma información ya alojada en las bases de datos para cumplir con algún procedimiento específico y no necesariamente genera información adicional en volúmenes considerables. En tanto, el e-Learning es un sistema cuya información es fundamentalmente estática, y el sistema de Inteligencia de negocios producirá información resumida a partir de datos detallados, de modo que pueda ser consultada de manera simple y sencilla por quienes toman decisiones.

Así, consideramos que la asignación inicial de 1TB de espacio para bases de datos es suficiente para atender las demandas de almacenamiento de estos aplicativos en conjunto.

A continuación, desplegamos el detalle del cálculo del costo mensual de almacenar 1TB de información asociada a la instancia en la nube sugerida:

#### Cálculo de precios

01 instancia mensual

Cantidad de almacenamiento: 1 TB x 1024 GB en 1 TB = 1024 GB

1024 GB x 1 instancia mensual x US\$0.10 = US\$102.40

Costo del almacenamiento de Bloques (Storage Mensual): US\$102.40

Costo de backup inicial del mes: 1024 GB x US\$0.05 = US\$51.20

Backup incremental Diario: 3 GB x día

Costo de cada backup incremental: 3 GB x US\$0.05 = US\$0.15

Descuento: US\$0.15 x 50% = US\$0.075

Costo mensual de backup incremental: US\$0.075 x 30 = US\$2.25

Costo total de backup mensual: US\$51.2 + US\$2.25 = US\$53.45

US\$102.40 + US\$53.45 = US\$155.85

Costo total de Almacenamiento mensual: US\$155.85



Costeo correspondiente en Amazon:



Para resumir el detalle expuesto, a continuación, presentamos un cuadro con costos anualizados:

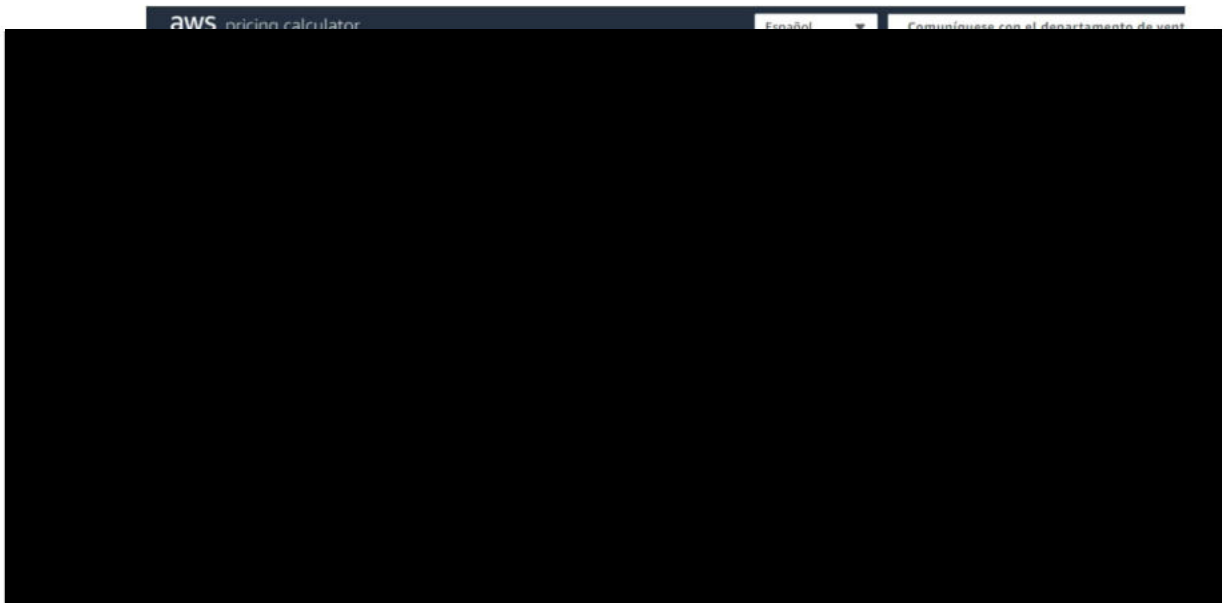
Tabla - Costo Resumen de Servicio En la Nube

(Tipo de Cambio: 3.985)

COSTOS US\$			TOTAL MENSUAL US\$	TOTAL ANUAL	
Transferencia de Datos	Plataforma Tecnológica	Almacenamiento		US\$	S/
44.91	5,477.92	155.85	5,678.68	68,144.16	271,544.48

Fuente: Elaboración propia (en base a calculadora AWS Pricing Calculator <https://calculator.aws/#/estimate>).

Costeo correspondiente en Amazon:



Dado que se está sugiriendo una contratación bajo la modalidad de instancia reservada, al cabo de los tres años de vigencia del servicio las tarifas podrán sufrir un ajuste, pues se conocerá mejor los niveles de consumo reales en los que se ha incurrido, y se podrá acordar nuevas tarifas con el proveedor.

Siendo así, asumiremos moderadamente que cada tres años de vigencia del servicio, las tarifas experimentarán descuentos del orden del 10% respecto de su vigencia anterior.

- **Seguridad de Acceso a la Nube.**- Formando parte del alcance de lo contratado (es decir, sin cargos adicionales), el servicio en la nube contará con las seguridades requeridas para el acceso a los recursos y la información que ahí se gestiona.

Este modelo de gestión de identificación y acceso administrará el uso de los servicios y recursos de la nube de manera segura a través de la creación y manejo de usuarios y grupos, así como utilizando permisos para conceder o negar accesos a los recursos de la nube.

Las características principales del esquema de seguridad son los siguientes:

- Generación de cuentas individuales de usuario, grupos de usuarios, políticas, roles y perfiles.
  - Granularidad: Se puede conceder diferentes permisos a diferentes personas para acceder a diferentes recursos.
  - Acceso seguro a las aplicaciones que se ejecutan en las instancias reservadas en la nube, mediante la provisión de credenciales específicas para tal fin.
  - Autenticación múltiple, la que permite que los usuarios accedan a los recursos de la nube no sólo con sus claves de acceso, sino con códigos específicos asociados a dispositivos también específicos (laptops, celulares, tabletas, etc.)
  - Concesión de acceso temporal (y con privilegios restringidos si fuera necesario) -vía un servicio de *token de seguridad*-, a los recursos de la nube por parte de usuarios o invitados designados.
- **Consideraciones adicionales.** - Como ya se mencionó previamente, para las estimaciones llevadas a cabo, se ha utilizado la calculadora de costos del servicio de Amazon. Por ende, se entiende que estos cálculos son una aproximación muy cercana al costo, pero que podría tener variaciones marginales respecto del costo real en el que se incurriría por el uso de la plataforma.

En el **Anexo 5** del presente informe se presentan los flujos de costos y evaluación económica de esta opción (Alternativa#2b basada en la Alternativa #2 ó 2a con toda la solución en la nube), para revisión y consideración por parte del OSIPTEL.

#### 4.1.3 CONCLUSIÓN FINAL

En la sección 4.1.2 se concluyó que, en base a la evaluación técnico-económica de las 03 alternativas de solución propuestas (alternativas 1, 2 y 3, que son una combinación de implementación local y en la nube) se sugiere como mejor alternativa la #2. Sin embargo, para facilitar las decisiones futuras de OSIPTEL en línea con las tendencias tecnológicas y políticas o estrategias de la entidad, en base a la Alternativa #2 se hizo la evaluación económica de una Alternativa#2b basada en la Alternativa #2 ó 2a, bajo la premisa de tener toda la solución de la Alternativa #2 implementada en la Nube.

A continuación, se muestra el VAN del Costo de cada alternativa con horizonte 03 años:

Tabla - Costo de la Alternativa #2 (local y nube) y  
Alternativa #2b (Alternativa #2 100% en la Nube)

VAN de Costos a Tres (03) Años	Valor
VAN de Costos a Tres Años Alternativa #2 ó 2a	S/. 3,670,119.82
VAN de Costos a Tres Años Alternativa #2b	S/. 3,673,673.04
Diferencia de Costo entre Alternativa #2 y Alternativa #2b	S/. 3,553.22

Fuente: Elaboración propia

Siendo la diferencia de costos a tres años de S/.3,553.22 para montar en la nube todos los aplicativos considerados, y tomando como base las políticas y estrategias tecnológicas de la entidad, sugerimos finalmente, optar por la alternativa #2b, es decir, la Alternativa #2 al 100% en la nube.

#### 4.1 RECOMENDACIONES

En la presente sección se muestran una serie de recomendaciones para una implementación exitosa de la solución propuesta.

- Es importante una gestión eficiente y eficaz de los riesgos de implementación de la solución propuesta, los cuales deberán ser actualizados por el OSIPTEL o sus contratistas (en base a los ya identificados como línea base en el Entregable No.3, capítulo 7, los cuales incluyen acciones sugeridas para reducirlos o eliminarlos; de acuerdo a lo señalado en los TDR) de acuerdo a las condiciones y desafíos que representan para el proyecto en sus diferentes etapas una vez que se inicie su implementación.
- Resulta fundamental el liderazgo y compromiso de la Alta Dirección y del Comité del Gobierno Digital del OSIPTEL para garantizar los recursos, el seguimiento y logro de los objetivos propuestos.
- La implementación del proyecto, considerando que contempla una herramienta BPMS para la automatización de procesos, involucra un cambio en la cultura de la organización, que supone la adopción de un enfoque en procesos y reglas de negocio, antes de la implementación de soluciones ad-hoc. Este enfoque debe permitir el mantenimiento y mejora continua de los procesos implementados.

Un proyecto de esta naturaleza debe considerar una gestión del cambio como un componente clave, que permita la fácil adopción de la nueva tecnología a implementar, reduciendo y controlando las brechas generadas por la resistencia al cambio por parte de los usuarios de esta solución. La gestión del cambio se debe abordar antes (prepararse para el cambio), durante (gestionar el cambio) y después de la implementación (asegurar el cambio en el tiempo). Otro aspecto importante para la gestión del cambio es la identificación de aliados y detractores del proyecto, de tal forma que se potencie la influencia positiva por parte de los primeros, y se neutralice la influencia de los segundos, con miras a convertirlos en aliados.

- Es importante la adecuada selección de la plataforma BPM a implementar y del proveedor, ya que, cada BPMS considera característica técnicas y funcionales distintas, y seleccionar la más adecuado para el OSIPTEL resulta de suma importancia para asegurar el logro de los objetivos que se esperan del proyecto. En el Entregable No.3 se han detallado algunas consideraciones en relación a distintas herramientas de BPMS vigentes en la realidad peruana, y criterios a tener en consideración para una adecuada selección de la herramienta.
- Es importante que el o los implementadores, de acuerdo al BPMS que se adquiera y/o los distintos componentes de hardware y software a implementar, actualicen los componentes del



cronograma de trabajo y otros artefactos técnicos que se vean impactados de acuerdo a su análisis.

- Es importante también considerar la implementación de las adaptaciones organizacionales y las modificaciones normativas para que hagan viable la implementación del rediseño y acompañen al logro de los objetivos y/o finalidad del proyecto.
- Durante la etapa de pruebas y certificación de la implementación del sistema propuesto, previo a la utilización del sistema por parte de los usuarios, se recomienda difundir instructivos y material físico o electrónico que explique y detalle, desde el punto de vista del usuario, la mecánica de uso del sistema. Asimismo, es importante la generación de documentación técnica correspondiente. Ambas serán base para la gestión de conocimientos.
- Se recomienda aplicar buenas prácticas para la gestión del proyecto; bajo un enfoque de implementación ágil.
- Recomendaciones en relación a la operación y mantenimiento; una vez que la solución esté en marcha, será importante establecer un mecanismo para su adecuado sostenimiento en el tiempo. Es por tanto recomendable, la implantación de un método para la gestión del mantenimiento de software, el cual pueda definir el marco para atender los diversos requerimientos que surgirán como parte de la operación normal de los nuevos sistemas.

En este sentido, sería una sugerencia elaborar un plan de mantenimiento basado en una norma estándar. Para el presente caso, sugerimos también la evaluación de la norma ISO/IEC 14764, que es un estándar que amplía la gestión del proceso de mantenimiento descrito en la norma ISO/IEC 12207. Este estándar establece definiciones para distintos tipos de mantenimiento software, y proporciona orientación para la gestión de ejecución y control, revisión y evaluación, y cierre del proceso de mantenimiento.

En términos generales, el proceso de mantenimiento planteado por este estándar es como sigue:

- Implementación del proceso
- Análisis del problema
- Modificación de Aplicación
- Revisión de mantenimiento / Aceptación
- Migración
- Retiro de Software

A partir de este estándar, y con el nivel de detalle requerido, la organización podrá desarrollar un modelo de mantenimiento específico para las nuevas tecnologías y sistemas puestos en funcionamiento a partir de la finalización del proyecto.

- De optarse por contratar servicios en la nube, será de suma importancia la elección de un proveedor que realmente pueda ofrecer el servicio que se requiere. Así, es recomendable analizar en el mercado a las empresas que ofrezcan servicios en la nube y evaluar sus características: qué las hace sobresalir de las demás, qué beneficios que ofrecen, sus garantías, su solvencia y solidez.

Se recomienda contratar estos servicios directamente con proveedores de clase mundial ("world-class") en este tipo de soluciones, y buscando que tengan una representación local (oficinas en el Perú). De esta forma se podrá garantizar acuerdos de niveles de servicio (SLAs) veraces, y se podrá también obtener respuestas inmediatas ante diversos aspectos u ocurrencias de la gestión, puesto que existe un equipo local con el cual se establecerá una interacción real; es decir, vía la presencia física de equipos de soporte que el proveedor asigne para el cumplimiento del servicio



- Para conseguir los objetivos y resultados esperados con el rediseño y la implementación de la solución seleccionada (esto alineado a lo señalado en bullets más arriba), la entidad debe comprender la conexión entre preparar a sus empleados para aceptar el cambio y una efectiva implementación de nuevas iniciativas. Una adecuada planificación y el apoyo de la alta dirección pueden ayudar a los empleados a adaptarse al cambio. Por el contrario, con una inadecuada gestión del cambio, los empleados que se mantienen tras una reducción del staff (producto de las mejoras y eficiencias esperadas), pueden disminuir su productividad y la calidad de los servicios prestados, pérdida de compromiso, entre otros, impactando todo esto en la reputación de la entidad.

Poner en marcha con éxito un plan de gestión de cambio requiere una planificación integrada en los procesos antes, durante y después del cambio. Si la preparación previa al cambio es crucial, las acciones de implementación del cambio y de seguimiento del mismo son también muy importantes.

Un estudio y/o evaluación complementaria que se requieren al trabajo realizado para proceder con la implementación, es el de abordar las acciones de “preparación para el cambio” (acciones antes de cambio). Para ello, el OSIPTEL debe considerar los siguiente:

1. **Entender las iniciativas previas al cambio.** Para realizar un plan efectivo es necesario saber lo que ocurrió con situaciones de cambio anteriores (resultados o impactos de las mejoras en los procesos y la incorporación de nuevas tecnologías). Hay que trabajar con los directivos y sus equipos para comprender lo que funcionó, lo que no, y cuáles son los gaps o brechas que se deben completar hacia adelante para replicar los aciertos y evitar repetir los mismos errores.
2. **Involucrar a los directivos.** Para obtener éxito, es necesario que los líderes, incluyendo la Gerencia General, estén claramente apoyando el esfuerzo de implementación del rediseño y de nueva tecnología y de la necesidad de anticiparse al cambio (preparar a los involucrados para el cambio), ya que son ellos los que impulsan el cambio en las organizaciones. El área de Recursos Humanos tiene que demostrar a sus ejecutivos y funcionarios que gestionar el cambio no va a ser siempre agradable, pero sí necesario para garantizar la alineación entre la gestión del talento de la organización y la estrategia del negocio. Antes de iniciar con el cambio hay que sensibilizar al personal involucrado con lo que se viene y lo que se requiere de ellos.
3. **Identificar a las personas que pueden bloquear o facilitar el cambio.** La identificación de aliados y detractores del cambio, y saber gestionarlos según las estrategias y lineamientos definidos para cada caso (estrategias/lineamientos que deben orientarse a desplazar a la mayor cantidad de actores a la zona de aliados, y gestionar apropiadamente a los detractores para convertirlos en aliados), así como empoderamiento a quienes desempeñen el rol de habilitadores del cambio (a nivel de toda la organización, pero principalmente en las áreas involucradas directamente con el proyecto). Los aliados y detractores se identifican en base a la conversación de un grupo de trabajo conformado para la gestión del cambio, con representantes de las principales gerencias involucradas (utilizando técnicas que los especialistas definirán para ello).
4. **Diseñar un proceso de cambio.** Es importante identificar las áreas clave en las que el capital humano puede verse afectado (las mejoras del rediseño traerán una reducción de personal de manera gradual, y ello debe gestionarse para evitar desmotivación o falta de involucramiento, baja de productividad, sabotaje, entre otros). Es importante poner en marcha iniciativas para ayudar a adaptarse gradualmente a los cambios.
5. **Construir un sistema de comunicación eficaz.** Se debe construir la comunicación del cambio desde todas las aristas, como, por ejemplo, tenerlo en cuenta en las

publicaciones que se realizan al interior de la entidad y la intranet, comunicaciones dirigidas, sensibilización, entre otros.



## 5. ANEXOS

### 5.1 ANEXO 1 - ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se muestra los cuadros con la estimación de costos de cada alternativa.

**ALTERNATIVA No. 1:**

Tabla - Costos Iniciales de Adquisición / Operación de la Alternativa de Solución No.1

**COSTOS INICIALES DE ADQUISICIÓN / OPERACIÓN DE SOLUCIÓN BPM INTEGRAL - ALTERNATIVA 1 (EN NUEVOS SOLES)**

ITEM	BPM (Business Process Management)			RPA (Robotic Process Automation)			SISDOC (Actual)			LMS (Learning Management System)			MicroStrategy			TOTAL GENERAL S/
	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	
<b>Licencias</b>			152,187.15			71,730.00			159,400.00			3,825.60			67,701.17	454,843.92
- Modo "Software-as-a-Service"	67	2,271.45	152,187.15			-			-			-			-	152,187.15
- Modo Licenciamiento anual (1)			-	5	14,346.00	71,730.00			-	40	95.64	3,825.60	10	5,579.00	55,790.00	131,345.60
- Licencia Anual de Servidores (2)	-	-	-	-	-	-	1	159,400.00	159,400.00	-	-	-	10	832.87	11,911.17	171,311.17
<b>Mantenimiento de Software</b>			63,360.00			-			211,200.00			-			-	274,560.00
- Desarrollo (mejora continua)		-	63,360.00		-	-		-	211,200.00		-	-		-	-	274,560.00
<b>Entrenamiento</b>			28,160.00			-			-			-			-	28,160.00
- Entrenamiento Eq. Funcional	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
- Entrenamiento Eq. Técnico	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
<b>Equipamiento (3)</b>	-		-	1		50,211.00	-		-	-		-	1		53,797.50	104,008.50
- Servidores de Aplicaciones			-	1	50,211.00	50,211.00			-			-	1	53,797.50	53,797.50	104,008.50
- Servidores de Base de Datos			-			-			-			-			-	-
			-			-			-			-			-	-
<b>TOTAL GENERAL</b>			243,707.15			121,941.00			370,600.00			3,825.60			121,498.67	861,572.42

(1) = Para el caso del LMS, en esta línea se consigna el costo de la licencia y su mantenimiento.

(2) = Para el caso de MicroStrategy, en esta línea se consigna el costo de la base de datos para alojar el DataMart de la solución.

(3) = Todos los servidores aquí considerados incluyen 5 años de garantía extendida (ver cotización).

Fuente: Elaboración propia



Tabla - Costos de Implementación / Alternativa #1

TARIFA PROMEDIO POR HORA: S/.200

#	Actividad			Estimado H-H	Costo
2	Ejecución del Proyecto				
	2.1	Coordinaciones y Kick-Off (Inicio de Proyecto)		20	4,000
	2.2	Gestión del Proyecto			<b>168,000</b>
		2.2.1	Establecer metodología de gestión (PMOK, Agile SCRUM, Otros)	40	8,000
		2.2.2	Ejecutar activaciones de gestión según metodología	800	160,000
	2.3	Análisis			<b>76,000</b>
		2.3.1	Inmersión y revisión de procesos, arquitectura, requerimientos funcionales y no funcionales	320	64,000
		2.3.2	Establecer la arquitectura de la solución	40	8,000
		2.3.3	Establecer la estrategia de implantación	20	4,000
	2.4	Implementación de la Arquitectura			<b>8,000</b>
		2.4.1	Configuración e implementación de servidores	40	8,000
	2.5	Implementación software			<b>8,000</b>
		2.5.1	Implantación del BPMS (instalación de ambientes de desarrollo, QA y Producción)	40	8,000

#	Actividad		Estimado H-H	Costo	
	2.6	Configuración del software			780,560
		2.6.1	Desarrollo a nivel de diseño gráfico	737.6	147,528
		2.6.2	Desarrollo de reglas de negocio, requerimientos funcionales y casos de uso	1721.2	344,232
		2.6.3	Desarrollo de servicios de interconexión - sistemas OSIPTEL, y pruebas de integración	864.0	172,800
		2.6.4	Desarrollo de servicios de interconexión - entidades (PIDE), y pruebas de integración	72.0	14,400
		2.6.5	Comunicación y coordinación de actividades para la Interconexión con EO	220.0	44,000
		2.6.6	Desarrollo de servicios de interconexión - empresas operadoras, y pruebas de integración (incluye la implementación por parte de EO)	288.0	57,600
	2.7	Migración de datos a entorno producción y datamart			78,000
		2.7.1	Análisis de los sistemas y modelos de datos involucrados	80	16,000
		2.7.2	Definir estrategia de migración	15	3,000
		2.7.3	Mapeo de campos	30	6,000
		2.7.4	Conversión de datos	30	6,000
		2.7.5	Definir necesidades de transformación	30	6,000



#	Actividad			Estimado H-H	Costo
		2.7.6	Establecer carga inicial de datos	30	6,000
		2.7.7	Definir requerimientos técnicos	15	3,000
		2.7.8	Extracción y transformación	40	8,000
		2.7.9	Validación	40	8,000
		2.7.10	Migración y pruebas	80	16,000
	2.8	Publicación de la solución en entornos pre-productivos		20	4,000
	2.9	Capacitaciones			32,000
		2.9.1	Capacitación técnica	80	16,000
		2.9.2	Capacitación de usuarios; previo a la salida en producción del proceso automatizado, según corresponda en el momento	80	16,000
	2.10.	Control de Calidad			201,840
		2.10.1	Actividades de QA (Quality Assurance); casos de prueba en base a los casos de uso identificados y pruebas de seguridad (Datos, Infraestructura y perfiles)	409.2	81,840
		2.10.2	Actividades de UAT (User Acceptance Testing)	120	24,000

#	Actividad			Estimado H-H	Costo
		2.10.3	Validación de las áreas usuarias de la entidad	160	32,000
		2.10.4	Validación del área técnica de la entidad	160	32,000
		2.10.5	Reporte y levantamiento de observaciones	80	16,000
		2.10.6	Visto bueno del área técnica de la entidad	40	8,000
		2.10.7	Visto bueno de las áreas usuarias de la entidad	40	8,000
	2.11	Pase a producción		40	8,000
	2.12	Cierre de Proyecto			4,000
		2.12.1	Documentación y aprobaciones formales de cierre	20	4,000
3	Post producción				32,000
	3.1	Soporte post producción		40	8,000
	3.2	Monitoreo y afinamiento de entorno productivo		80	16,000
	3.3	Atención de eventos e incidencias post producción a empresas operadoras		40	8,000
4	Gestión del cambio				-
	4.1	Plan de Gestión de Cambio			118,000



#	Actividad			Estimado H-H	Costo
		4.1.1	<u>Antes del Cambio:</u> Definición de la situación deseada, levantamiento de información e identificación de grupos de interés	80	16,000
		4.1.2	Definición del Plan de Comunicación, Linea de base e identificación de brechas	40	8,000
		4.1.3	Definición del Plan de Desarrollo e indicadores de adopción	40	8,000
		4.1.4	<u>Durante el Cambio (implementación):</u> Sensibilización (en base a estrategias orientadas a los aliados, detractores, habilitadores) y capacitación	350	70,000
		4.1.5	<u>Durante y Después del Cambio:</u> Análisis y evaluación de indicadores de adopción	80	16,000

Fuente: Elaboración propia

**ALTERNATIVA No.2:**

Tabla - Costos Iniciales de Adquisición / Operación de la Alternativa de Solución No.2

**COSTOS INICIALES DE ADQUISICIÓN / OPERACIÓN DE SOLUCIÓN BPM INTEGRAL - ALTERNATIVA 2 (EN NUEVOS SOLES)**

ITEM	BPM (Business Process Management)			RPA (Robotic Process Automation)			SISDOC (Actual)			LMS (Learning Management System)			MicroStrategy			TOTAL GENERAL S/
	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	
<b>Licencias</b>			152,187.15			71,730.00			159,400.00			3,188.00			67,701.17	454,206.32
- Modo "Software-as-a-Service"	67	2,271.45	152,187.15			-			-			-			-	152,187.15
- Modo Licenciamiento anual (1)			-	5	14,346.00	71,730.00			-	40	79.70	3,188.00	10	5,579.00	55,790.00	130,708.00
- Licencia Anual de Servidores (2)	-	-	-	-	-	-	1	159,400.00	159,400.00	-	-	-	10	832.87	11,911.17	171,311.17
<b>Mantenimiento de Software</b>			63,360.00			-			211,200.00			-			-	274,560.00
- Desarrollo (mejora continua)		-	63,360.00		-	-		-	211,200.00		-	-		-	-	274,560.00
<b>Entrenamiento</b>			28,160.00			-			-			-			-	28,160.00
- Entrenamiento Eq. Funcional	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
- Entrenamiento Eq. Técnico	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
<b>Equipamiento (3)</b>	-		-	1		50,211.00	-		-	-		-	1		53,797.50	104,008.50
- Servidores de Aplicaciones			-	1	50,211.00	50,211.00			-			-	1	53,797.50	53,797.50	104,008.50
- Servidores de Base de Datos			-			-			-			-			-	-
			-			-			-			-			-	-
<b>TOTAL GENERAL</b>			243,707.15			121,941.00			370,600.00			3,188.00			121,498.67	860,934.82

(1) = Para el caso del LMS, en esta línea se consigna el costo de la licencia y su mantenimiento.

(2) = Para el caso de MicroStrategy, en esta línea se consigna el costo de la base de datos para alojar el DataMart de la solución.

(3) = Todos los servidores aquí considerados incluyen 5 años de garantía extendida (ver cotización).

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Costos de Implementación / Alternativa #2

**TARIFA PROMEDIO POR HORA: S/.200***Tarifa promedio de consultor establecida en base a la experiencia de la empresa consultora, sobre la base de personal con perfil de diferentes especialidades*

#	Actividad		Estimado	Costo
			H-H	
<b>2</b>	<b>Ejecución del Proyecto</b>			
	2.1	Coordinaciones y Kick-Off (Inicio de Proyecto)	20	4,000
	2.2	Gestión del Proyecto		<b>168,000</b>
		2.2.1	Establecer metodología de gestión (PMOK, Agile SCRUM, Otros)	8,000
		2.2.2	Ejecutar activaciones de gestión según metodología	160,000
	2.3	Análisis		<b>76,000</b>
		2.3.1	Inmersión y revisión de procesos, arquitectura, requerimientos funcionales y no funcionales	64,000
		2.3.2	Establecer la arquitectura de la solución	8,000
		2.3.3	Establecer la estrategia de implantación	4,000
	2.4	Implementación de la Arquitectura		<b>8,000</b>
		2.4.1	Configuración e implementación de servidores	8,000
	2.5	Implementación software		<b>8,000</b>



#	Actividad			Estimado	Costo
				H-H	
		2.5.1	Implantación del BPMS (instalación de ambientes de desarrollo, QA y Producción)	40	8,000
	2.6	Configuración del software			<b>763,280</b>
		2.6.1	Desarrollo a nivel de diseño gráfico	737.6	147,528
		2.6.2	Desarrollo de reglas de negocio, requerimientos funcionales y casos de uso	1721.2	344,232
		2.6.3	Desarrollo de servicios de interconexión - sistemas OSIPTEL, y pruebas de integración	777.6	155,520
		2.6.4	Desarrollo de servicios de interconexión - entidades (PIDE), y pruebas de integración	72.0	14,400
		2.6.5	Comunicación y coordinación de actividades para la Interconexión con EO	220.0	44,000
		2.6.6	Desarrollo de servicios de interconexión - empresas operadoras, y pruebas de integración (incluye la implementación por parte de EO)	288.0	57,600
	2.7	Migración de datos a entorno producción y datamart			<b>78,000</b>
		2.7.1	Análisis de los sistemas y modelos de datos involucrados	80	16,000
		2.7.2	Definir estrategia de migración	15	3,000
		2.7.3	Mapeo de campos	30	6,000
		2.7.4	Conversión de datos	30	6,000

#	Actividad			Estimado	Costo
				H-H	
		2.7.5	Definir necesidades de transformación	30	6,000
		2.7.6	Establecer carga inicial de datos	30	6,000
		2.7.7	Definir requerimientos técnicos	15	3,000
		2.7.8	Extracción y transformación	40	8,000
		2.7.9	Validación	40	8,000
		2.7.10	Migración y pruebas	80	16,000
	2.8	Publicación de la solución en entornos pre-productivos		20	<b>4,000</b>
	2.9	Capacitaciones			<b>32,000</b>
		2.9.1	Capacitación técnica	80	16,000
		2.9.2	Capacitación de usuarios; previo a la salida en producción del proceso automatizado, según corresponda en el momento	80	16,000
	2.10.	Control de Calidad			<b>199,920</b>
		2.10.1	Actividades de QA (Quality Assurance); casos de prueba en base a los casos de uso identificados y pruebas de seguridad (Datos, Infraestructura y perfiles)	399.6	79,920

#	Actividad			Estimado	Costo
				H-H	
		2.10.2	Actividades de UAT (User Acceptance Testing)	120	24,000
		2.10.3	Validación de las áreas usuarias de la entidad	160	32,000
		2.10.4	Validación del área técnica de la entidad	160	32,000
		2.10.5	Reporte y levantamiento de observaciones	80	16,000
		2.10.6	Visto bueno del área técnica de la entidad	40	8,000
		2.10.7	Visto bueno de las áreas usuarias de la entidad	40	8,000
	2.11	Pase a producción		40	8,000
	2.12	Cierre de Proyecto			4,000
		2.12.1	Documentación y aprobaciones formales de cierre	20	4,000
3	Post producción				32,000
	3.1	Soporte post producción		40	8,000
	3.2	Monitoreo y afinamiento de entorno productivo		80	16,000
	3.3	Atención de eventos e incidencias post producción a empresas operadoras		40	8,000
4	Gestión del cambio				-



#	Actividad			Estimado	Costo
				H-H	
	4.1	Plan de Gestión de Cambio			<b>118,000</b>
		4.1.1	<u>Antes del Cambio:</u> Definición de la situación deseada, levantamiento de información e identificación de grupos de interés	80	16,000
		4.1.2	Definición del Plan de Comunicación, Línea de base e identificación de brechas	40	8,000
		4.1.3	Definición del Plan de Desarrollo e indicadores de adopción	40	8,000
		4.1.4	<u>Durante el Cambio (implementación):</u> Sensibilización (en base a estrategias orientadas a los aliados, detractores, habilitadores) y capacitación	350	70,000
		4.1.5	<u>Durante y Después del Cambio:</u> Análisis y evaluación de indicadores de adopción	80	16,000

Fuente: Elaboración propia

**ALTERNATIVA No.3:**

Tabla - Costos Iniciales de Adquisición / Operación de la Alternativa de Solución No.3

**COSTOS INICIALES DE ADQUISICIÓN / OPERACIÓN DE SOLUCIÓN BPM INTEGRAL - ALTERNATIVA 3 (EN NUEVOS SOLES)**

ITEM	BPM (Business Process Management)			RPA (Robotic Process Automation)			ECM (Enterprise Content Management)			LMS (Learning Management System)			MicroStrategy			TOTAL GENERAL S/
	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	
<b>Licencias</b>			152,187.15			71,730.00			143,460.00			3,188.00			67,701.17	438,266.32
- Modo "Software-as-a-Service"	67	2,271.45	152,187.15			-			-			-			-	152,187.15
- Modo Licenciamiento anual (1)			-	5	14,346.00	71,730.00			-	40	79.70	3,188.00	10	5,579.00	55,790.00	130,708.00
- Licencia Anual de Servidores (2)	-	-	-	-	-	-	1	143,460.00	143,460.00	-	-	-	10	832.87	11,911.17	155,371.17
<b>Mantenimiento de Software</b>			63,360.00			-			211,200.00			-			-	274,560.00
- Desarrollo (mejora continua)		-	63,360.00		-	-		-	211,200.00		-	-		-	-	274,560.00
<b>Entrenamiento</b>			28,160.00			-			-			-			-	28,160.00
- Entrenamiento Eq. Funcional	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
- Entrenamiento Eq. Técnico	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
<b>Equipamiento (3)</b>	-		-	1		50,211.00	1		54,793.75	-		-	1		53,797.50	158,802.25
- Servidores de Aplicaciones			-	1	50,211.00	50,211.00	1	54,793.75	54,793.75			-	1	53,797.50	53,797.50	158,802.25
- Servidores de Base de Datos			-			-			-			-			-	-
			-			-			-			-			-	-
<b>TOTAL GENERAL</b>			243,707.15			121,941.00			409,453.75			3,188.00			121,498.67	899,788.57

(1) = Para el caso del LMS, en esta línea se consigna el costo de la licencia y su mantenimiento.

(2) = Para el caso de MicroStrategy, en esta línea se consigna el costo de la base de datos para alojar el DataMart de la solución.

(3) = Todos los servidores aquí considerados incluyen 5 años de garantía extendida (ver cotización).

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Costos de Implementación / Alternativa #3

**TARIFA PROMEDIO POR HORA: S/200***Tarifa promedio de consultor establecida en base a la experiencia de la empresa consultora, sobre la base de personal con perfil de diferentes especialidades*

#	Actividad		Estimado H-H	Costo
2	<b>Ejecución del Proyecto</b>			
	2.1	Coordinaciones y Kick-Off (Inicio de Proyecto)	20	4,000
	2.2	Gestión del Proyecto		<b>168,000</b>
		2.2.1 Establecer metodología de gestión (PMBOK, Agile SCRUM, Otros)	40	8,000
		2.2.2 Ejecutar activaciones de gestión según metodología	800	160,000
	2.3	Análisis		<b>76,000</b>
		2.3.1 Inmersión y revisión de procesos, arquitectura, requerimientos funcionales y no funcionales	320	64,000
		2.3.2 Establecer la arquitectura de la solución	40	8,000
		2.3.3 Establecer la estrategia de implantación	20	4,000
	2.4	Implementación de la Arquitectura		<b>8,000</b>
		2.4.1 Configuración e implementación de servidores	40	8,000
	2.5	Implementación software		<b>8,000</b>



#	Actividad		Estimado H-H	Costo
		2.5.1	Implantación del BPMS (instalaciones ambientes de desarrollo, QA y Producción)	40 8,000
	2.6	Configuración del software		<b>773,360</b>
		2.6.1	Desarrollo a nivel de diseño gráfico	737.6 147,528
		2.6.2	Desarrollo de reglas de negocio, requerimientos funcionales y casos de uso	1721.2 344,232
		2.6.3	Desarrollo de servicios de interconexión - sistemas OSIPTEL, y pruebas de integración	828.0 165,600
		2.6.4	Desarrollo de servicios de interconexión - entidades (PIDE), y pruebas de integración	72.0 14,400
		2.6.5	Comunicación y coordinación de actividades para la Interconexión con EO	220.0 44,000
		2.6.6	Desarrollo de servicios de interconexión - empresas operadoras, y pruebas de integración (incluye la implementación por parte de EO)	288.0 57,600
	2.7	Migración de datos a entorno producción y datamart		<b>78,000</b>
		2.7.1	Análisis de los sistemas y modelos de datos involucrados	80 16,000
		2.7.2	Definir estrategia de migración	15 3,000
		2.7.3	Mapeo de campos	30 6,000
		2.7.4	Conversión de datos	30 6,000

#	Actividad			Estimado H-H	Costo
		2.7.5	Definir necesidades de transformación	30	6,000
		2.7.6	Establecer carga inicial de datos	30	6,000
		2.7.7	Definir requerimientos técnicos	15	3,000
		2.7.8	Extracción y transformación	40	8,000
		2.7.9	Validación	40	8,000
		2.7.10	Migración y pruebas	80	16,000
	2.8	Publicación de la solución en entornos pre-productivos		20	4,000
	2.9	Capacitaciones			32,000
		2.9.1	Capacitación técnica	80	16,000
		2.9.2	Capacitación de usuarios; previo a la salida en producción del proceso automatizado, según corresponda en el momento	80	16,000
	2.10.	Control de Calidad			201,040
		2.10.1	Actividades de QA (Quality Assurance); casos de prueba en base a los casos de uso identificados y pruebas de seguridad (Datos, Infraestructura y perfiles)	405.2	81,040

#	Actividad		Estimado H-H	Costo	
		2.10.2	Actividades de UAT (User Acceptance Testing)	120	24,000
		2.10.3	Validación de las áreas usuarias de la entidad	160	32,000
		2.10.4	Validación del área técnica de la entidad	160	32,000
		2.10.5	Reporte y levantamiento de observaciones	80	16,000
		2.10.6	Visto bueno del área técnica de la entidad	40	8,000
		2.10.7	Visto bueno de las áreas usuarias de la entidad	40	8,000
	2.11	Pase a producción		40	8,000
	2.12	Cierre de Proyecto			4,000
		2.12.1	Documentación y aprobaciones formales de cierre	20	4,000
3	Post producción				32,000
	3.1	Soporte post producción		40	8,000
	3.2	Monitoreo y afinamiento de entorno productivo		80	16,000
	3.3	Atención de eventos e incidencias post producción a empresas operadoras		40	8,000
4	Gestión del cambio				-



#	Actividad			Estimado H-H	Costo
	4.1	Plan de Gestión de Cambio			<b>118,000</b>
		4.1.1	<u>Antes del Cambio:</u> Definición de la situación deseada, levantamiento de información e identificación de grupos de interés	80	16,000
		4.1.2	Definición del Plan de Comunicación, Línea de base para el cambio e identificación de brechas	40	8,000
		4.1.3	Definición del Plan de Desarrollo e indicadores de adopción	40	8,000
		4.1.4	<u>Durante el Cambio (implementación):</u> Sensibilización (en base a estrategias orientadas a los aliados, detractores, habilitadores) y capacitación	350	70,000
		4.1.5	<u>Durante y Después del Cambio:</u> Análisis y evaluación de indicadores de adopción	80	16,000

Fuente: Elaboración propia

## 5.2 ANEXO 2 - FLUJO DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se muestra la evaluación económica de las tres alternativas de solución.

## Alternativa No.1:

Tabla - Flujo de Costos Alternativa No.1

Concepto	Implementación Año 0	Producción Año 1	Producción Año 2	Producción Año 3	Producción Año 4	Producción Año 5	Producción Año 6	Producción Año 7	Producción Año 8	Producción Año 9	Producción Año 10	Total
<b>INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 1</b>												
Hardware												-
Serv. aplicaciones (c/ Garantía extendida por 5 años) (*)	104,009			20,802			124,810			24,962		274,582
Servidor de base de datos	-			-			-			-		-
Software												-
Cantidad de licencias BPM a usarse por año		67	56	46	34	34	34	34	33	33	33	
"Software-as-a-Service" anual		152,187	127,201	104,487	77,229	77,229	77,229	77,229	74,958	74,958	74,958	917,666
Modo Licenciamiento anual		131,346	131,346	144,480	144,480	144,480	157,615	157,615	157,615	170,749	170,749	1,510,474
Licencia Anual de Servidores		171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	1,713,112
Desarrollo y Mantenimiento												
Costos Desarrollo (mejora continua)		63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	633,600
Costos Mantenimiento Hardware		1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	15,940
Recurso Humano para Adm. Operaciones (Planilla)		51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	514,800
Entrenamiento												
Entrenamiento Eq. Funcional		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Entrenamiento Eq. Técnico		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Servicios de Procesamiento												
Alojamiento de Sistema BPMS en la Nube		220,658	220,658	220,658	198,592	198,592	198,592	178,733	178,733	178,733	160,859	1,954,807
Implementación BPMS												-
Gestión del proyecto	172,000											172,000
Análisis	76,000											76,000
Implementación de arquitectura	8,000											8,000
Implementación de software	8,000											8,000
Configuración de software	780,560											780,560
Migración de datos	78,000											78,000
Publicación de la solución en ambientes preproductivos	4,000											4,000
Capacitaciones	32,000											32,000
Control de Calidad	201,840											201,840
Pase a Producción	8,000											8,000
Cierre de proyecto	4,000											4,000
Post Producción	32,000											32,000
Gestión del cambio	118,000											118,000
Costos operacionales												-
<b>Total Inversión</b>	1,626,409	-	-	20,802	-	-	124,810	-	-	24,962	-	9,338,981
<b>Total Operación</b>		820,096	795,110	785,530	736,207	736,207	749,341	729,482	727,211	740,345	722,472	
<b>VAN de Costo a Tres Años</b>	3,691,014											

(\*) = La garantía extendida de los servidores es a 5 años al momento de la compra. Al renovarse la tecnología después del quinto año, se considera también otros 5 años de garantía extendida.  
A modo de referencia, en términos generales la garantía extendida tiene un valor de alrededor de 10% del monto del equipamiento adquirido.

Fuente: Elaboración propia



## Alternativa No.2:

Tabla - Flujo de Costos Alternativa No.2

Concepto	Implementación	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Total
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
<b>INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 2</b>												
Hardware												
Serv. aplicaciones (c/ Garantía extendida por 5 años) (*)	104,009			20,802			124,810			24,962		274,582
Servidor de base de datos	-			-			-			-		-
Software												
Cantidad de licencias BPM a usarse por año		67	56	46	34	34	34	34	33	33	33	
"Software-as-a-Service" anual		152,187	127,201	104,487	77,229	77,229	77,229	77,229	74,958	74,958	74,958	917,666
Modo Licenciamiento anual		130,708	130,708	143,779	143,779	143,779	156,850	156,850	156,850	169,920	169,920	1,503,142
Licencia Anual de Servidores		171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	171,311	1,713,112
Desarrollo y Mantenimiento												
Costos Desarrollo (mejora continua)		63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	633,600
Costos Mantenimiento Hardware		1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	15,940
Recurso Humano para Adm. Operaciones (Planilla)		51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	514,800
Entrenamiento												
Entrenamiento Eq. Funcional		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Entrenamiento Eq. Técnico		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Servicios de Procesamiento												
Alojamiento de Sistema BPMS en la Nube		220,658	220,658	220,658	198,592	198,592	198,592	178,733	178,733	178,733	160,859	1,954,807
Implementación BPMS												
Gestión del proyecto	172,000											172,000
Análisis	76,000											76,000
Implementación de arquitectura	8,000											8,000
Implementación de software	8,000											8,000
Configuración de software	763,280											763,280
Migración de datos	78,000											78,000
Publicación de la solución en ambientes preproductivos	4,000											4,000
Capacitaciones	32,000											32,000
Control de Calidad	199,920											199,920
Pase a Producción	8,000											8,000
Cierre de proyecto	4,000											4,000
Post Producción	32,000											32,000
Gestión del cambio	118,000											118,000
Costos operacionales												
<b>Total Inversión</b>	1,607,209	-	-	20,802	-	-	124,810	-	-	24,962	-	9,312,449
<b>Total Operación</b>		819,458	794,472	784,828	735,505	735,505	748,576	728,717	726,445	739,516	721,643	
<b>VAN de Costo a Tres Años</b>	3,670,119.82											

(\*) = La garantía extendida de los servidores es a 5 años al momento de la compra. Al renovarse la tecnología después del quinto año, se considera también otros 5 años de garantía extendida.  
A modo de referencia, en términos generales la garantía extendida tiene un valor de alrededor de 10% del monto del equipamiento adquirido.

Fuente: Elaboración propia

## Alternativa No.3:

Tabla - Flujo de Costos Alternativa No.3

Concepto	Implementación Año 0	Producción Año 1	Producción Año 2	Producción Año 3	Producción Año 4	Producción Año 5	Producción Año 6	Producción Año 7	Producción Año 8	Producción Año 9	Producción Año 10	Total
<b>INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 3</b>												
Hardware												-
Serv. aplicaciones (c/ Garantía extendida por 5 años) (*)	158,802			31,760			190,563			38,113		419,238
Servidor de base de datos	-			-			-			-		-
Software												-
Cantidad de licencias BPM a usarse por año		67	56	46	34	34	34	34	33	33	33	
"Software-as-a-Service" anual		152,187	127,201	104,487	77,229	77,229	77,229	77,229	74,958	74,958	74,958	917,666
Modo Licenciamiento anual		130,708	130,708	143,779	143,779	143,779	156,850	156,850	156,850	169,920	169,920	1,503,142
Licencia Anual de Servidores		155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	155,371	1,553,712
Desarrollo y Mantenimiento												
Costos Desarrollo (mejora continua)		63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	633,600
Costos Mantenimiento Hardware		2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	2,391	23,910
Recurso Humano para Adm. Operaciones (Planilla)		51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	514,800
Entrenamiento												
Entrenamiento Eq. Funcional		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Entrenamiento Eq. Técnico		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Servicios de Procesamiento												
Alojamiento de Sistema BPMS en la Nube		220,658	220,658	220,658	198,592	198,592	198,592	178,733	178,733	178,733	160,859	1,954,807
Implementación BPMS												-
Gestión del proyecto	172,000											172,000
Análisis	76,000											76,000
Implementación de arquitectura	8,000											8,000
Implementación de software	8,000											8,000
Configuración de software	773,360											773,360
Migración de datos	78,000											78,000
Publicación de la solución en ambientes preproductivos	4,000											4,000
Capacitaciones	32,000											32,000
Control de Calidad	201,040											201,040
Pase a Producción	8,000											8,000
Cierre de proyecto	4,000											4,000
Post Producción	32,000											32,000
Gestión del cambio	118,000											118,000
Costos operacionales												
<b>Total Inversión</b>	1,673,202	-	-	31,760	-	-	190,563	-	-	38,113	-	9,316,874
<b>Total Operación</b>		804,315	779,329	769,685	720,362	720,362	733,433	713,574	711,302	724,373	706,500	
<b>VAN de Costo a Tres Años</b>	3,697,089											

(\*) = La garantía extendida de los servidores es a 5 años al momento de la compra. Al renovarse la tecnología después del quinto año, se considera también otros 5 años de garantía extendida.  
A modo de referencia, en términos generales la garantía extendida tiene un valor de alrededor de 10% del monto del equipamiento adquirido.

Fuente: Elaboración propia

### 5.3 ANEXO 3 - ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS

En esta sección se precisa de forma detallada cuál fue la metodología de estimación de beneficios (reducción de personal y ahorro en costos), y los resultados obtenidos. Asimismo, se describen los supuestos considerados en el análisis.

El incremento en el nivel de eficiencia por parte del TRASU/STSR a las labores referentes a la solución de reclamos y denuncias, entre otros, se comenzará a notar, a medida que se implementen los cambios propuestos tanto de los procesos como de la alternativa tecnológica que los soportará.

El cálculo o estimación de los beneficios (ahorro o liberación de recursos) se basa en identificar en un primer momento, la capacidad resolutive de la Secretaría Técnica de Solución de Reclamos (STSR), para en base a ello y en función a la demanda de expedientes o casos, determinar la cantidad de personas que se requieren por cada equipo de trabajo (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones). Conociendo la cantidad de personas requeridas por cada equipo de trabajo en base a la demanda, y conociendo las remuneraciones promedio de los profesionales (por equipo de trabajo) se puede estimar el costo de producción o de operación de cada equipo, y, por ende, estimar el costo operativo de la STSR (mano de obra calificada). Si bien pueden existir otros costos operativos asociados, cabe precisar que, el costo del personal es el más representativo y el que mayores ahorros puede generar como resultados del rediseño y automatización de los procesos de solución de reclamos.

En este sentido, y en el orden de ideas descritas líneas arriba, a lo largo de esta sección se mostrarán los siguientes cálculos:

- Estimados de la capacidad resolutive de los equipos de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones); cantidad de horas para la solución de un caso o expediente.
- Proyección de la demanda por tipología de casos o expedientes.
- Remuneraciones promedio de los equipos de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).
- Estimación de costos en base a la cantidad de recursos requeridos por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

Estos cálculos han sido estimados para la situación actual (AS IS) y para la situación deseada (TO BE) producto del rediseño de procesos.

Para el caso de la situación deseada (TO BE), se calculó la mejora o eficiencia esperada para cada equipo de trabajo en base a la estimación de la reducción de tiempos producto del rediseño y automatización.

- Niveles de eficiencia estimada por equipo de trabajo (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

Aplicando estos niveles de eficiencia, se estimaron los costos operativos de la STSR en base a la nueva cantidad de recursos requeridos (liberación de recursos y ahorros) por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).



Finalmente, se muestran la información del análisis consolidado, tanto para el AS IS como para el TO BE. Y con ello, se proyectan los flujos incrementales de beneficios, y se adecúan con un factor de corrección para la Mano de Obra Calificada (MOC), de acuerdo a lineamientos del Ministerio de Economía y Finanzas - MEF.

#### a) Situación Actual (AS IS)

- Estimados de la capacidad resolutive de los equipos de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones); cantidad de horas para la solución de un caso o expediente.

Tabla - Capacidad Resolutiva de los Equipos de Trabajo de la STSR

TOTAL HORAS x MES	160	(a)	(b)		(c)		(d)
TIPO	PERIODO	# RECURSOS	OFERTA ANUAL	OFERTA MENSUAL	PRODUCCIÓN POR RECURSO POR AÑO (Oferta / #Recursos)	PRODUCCIÓN POR RECURSO POR MES (Oferta por recurso por mes)	NRO. HORAS PARA RESOLVER CASO
Apelaciones	Promedio enero-mayo 2021	25.40	-	3199	-	125.94	1.2705 (*) (**)
Quejas	Promedio enero-mayo 2021	9.40	-	2482	-	264.02	0.6060 (*) (**)
Denuncias	Promedio enero-mayo 2021	5.56	-	450	-	81.04	1.9743 (*) (**) (***)
Sanciones	2021	3.15	17	1	5.40	0.49	326.1176 (***)
Trámite	2021	12.00		8410		700.80	0.2283 (*) (**)

#### Notas.-

- (\*) Se ha considerado todo el personal del área (v.g. Apelaciones, Quejas o Denuncias, respectivamente), incluido coordinadora, practicantes, etc.
- (\*\*) No se ha considerado al personal, proporcionalmente, en sus días de licencia, vacaciones, etc. (períodos en que no laboró resolviendo estos casos).
- (\*\*\*) Se ha asumido una cantidad para específicamente "Denuncias" y para "Sanciones" del total del personal de "Denuncias y Sanciones".

Fuente: Elaboración propia (en base a información proporcionada por el OSIPTEL)

Como se puede apreciar, la capacidad resolutive de los distintos equipos de trabajo está definida por la cantidad de horas que toman para resolver un caso. Conociendo la Oferta (b) y la cantidad de recursos asignados actualmente (a), se puede determinar la producción mensual por cada recurso o persona ( $c=b/a$ ). Luego, conociendo la producción mensual (c) por cada recurso y sobre la base de 160

horas de trabajo mensuales por recursos, se puede estimar la cantidad de horas que le toma a cada recurso resolver un caso o expediente ( $d=160/c$ ).

- Proyección de la demanda por tipología de casos o expedientes.

Tabla - Proyección de la Demanda por Tipología de Casos o Expedientes

#### Apelaciones y Quejas

Año	Apelaciones	Quejas	Total
2021	34,800.00	25,200.00	60,000.00
2022	34,768.63	25,052.26	59,820.89
2023	34,737.29	24,905.39	59,642.67
2024	34,705.98	24,759.37	59,465.35
2025	34,674.69	24,614.22	59,288.91
2026	34,643.43	24,469.91	59,113.34
2027	34,612.20	24,326.45	58,938.65
2028	34,581.00	24,183.83	58,764.83
2029	34,549.83	24,042.05	58,591.88
2030	34,518.69	23,901.10	58,419.78
2031	34,487.57	23,760.97	58,248.54

#### Denuncias

Años	Denuncias
2021	4,500.00
2022	4,500.00
2023	4,050.00
2024	3,847.50
2025	3,655.13
2026	3,472.37
2027	3,298.75
2028	3,133.81
2029	2,977.12
2030	2,828.27
2031	2,686.85

#### Sanciones

Años	Numero PAS	Informes	Total
2021	11.00	6.00	17.00
2022	18.70	6.00	24.70
2023	22.00	6.00	28.00
2024	22.00	6.00	28.00
2025	22.00	6.00	28.00
2026	22.00	6.00	28.00
2027	22.00	6.00	28.00
2028	22.00	6.00	28.00
2029	22.00	6.00	28.00
2030	22.00	6.00	28.00
2031	22.00	6.00	28.00

Fuente: Elaboración propia (en base a información proporcionada por el OSIPTEL)

Tabla - Proyección de la Demanda por Tipo de Documento

**Demanda de Documentos (Trámite Documentario)****Expedientes Elevados EO**

Tipo de Procedimiento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
RA	2492	2828	3582	1852	2636
RQJ	1832	1975	2159	1783	1965
Total	4324	4803	5741	3635	4601

**Abiertos por Cargo**

Tipo de Procedimiento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
RA	327	209	239	235	277
RQJ	208	133	188	177	156
Total	535	342	427	412	433

Cartas de Cumplimiento	
Enero	2080
Febrero	1564
Marzo	1853
Abril	1551
Mayo	1499

Informaciones Adicionales Expedientes RA/RQJ	
Enero	1286
Febrero	931
Marzo	1158
Abril	991
Mayo	1060

Denuncias	
Enero	485
Febrero	542
Marzo	400
Abril	415
Mayo	461

Informaciones Adicionales Denuncias	
Enero	108
Febrero	119
Marzo	93
Abril	95
Mayo	104

Demanda Trámite x Mes	
Enero	8,818
Febrero	8,301
Marzo	9,672
Abril	7,099
Mayo	8,158
PROMEDIO:	8,410

Fuente: Elaboración propia (en base a información proporcionada por el OSIPTEL)



- Remuneraciones promedio de los equipos de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

En base a la información proporcionada por el OSIPTEL se han calculado las remuneraciones promedio por cada personal de los distintos equipos de trabajo. Para ello, y teniendo en cuenta las diferencias remunerativas entre profesionales/técnicos y practicantes, es que se ha trabajado con promedios ponderados.

Estas remuneraciones promedio fueron tomadas para las estimaciones de los costos operativos de la STSR.

Tabla - Remuneraciones diferenciadas por Equipos de Trabajo

Área	Tipo	Contingencia / Temporal	No contingencia	TOTAL	Remuneración promedio por recurso	Remuneración mensual (S/)	Remuneraciones Promedio (*)	Soles (S/)	Distribución
Denuncias y sanciones	Profesional/Técnico	0	6	6	8,250	49,500	Remuneración Denuncias y Sanciones	5,825.56	65% 35%
Denuncias y sanciones	Practicante	0	3	3	977	2,930	Remuneración Denuncias	3,786.61	
Fondo	Profesional/Técnico	9	12	21	3,524	74,000	Remuneración Sanciones	1,325.31	
Fondo	Practicante	0	6	6	953	5,720	Remuneración Apelaciones	2,952.59	
Forma	Profesional/Técnico	0	0	0		-	Remuneración Quejas	3,400.00	
Forma	Practicante	0	0	0		-	Remuneración Trámite	2,833.33	
Gestión	Profesional/Técnico	0	8	8	8,088	64,700	Remuneración Gestión	8,087.50	Promedio Ponderado
Queja	Profesional/Técnico	1	8	9	3,667	33,000			
Queja	Practicante	0	1	1	1,000	1,000			
Trámite Documentario	Profesional/Técnico	0	12	12	2,833	34,000			
Trámite Documentario	Practicante	0	0	0		-			
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>56</b>	<b>66</b>		<b>264,850</b>			

(\*) En base a promedio ponderado

Fuente: Elaboración propia (en base a información proporcionada por el OSIPTEL)

Dado que las remuneraciones para los equipos de Denuncias y Sanciones están consolidadas, se tomó como un supuesto, la distribución de 65% y 35% para estos equipos, respectivamente; en base a una estimación proporcionada por el OSIPTEL.

- Estimación de costos operativos en base a la cantidad de recursos requeridos por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

### EQUIPO DE TRÁMITE DOCUMENTARIO

Tabla - AS IS / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	2,833	Eficiencia y mejoras Anual	2%	Total mes año	11
Crecimiento Remuneración	2%	Total horas mes	160		

(e) = (d) / (c)    (f) = (e) x reumeración x %    (d)    (c) = (b) x 11    (b)= 160 / (a)    (a)

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA TRÁMITE								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Trámite	Año 1	14	39,666.67	476,000.00	100,915.2	7,709	701	0.23
Trámite	Año 2	13	37,570.00	450,840.00	100,612.5	7,866	715	0.22
Trámite	Año 3	13	38,321.40	459,856.80	100,310.6	8,027	730	0.22
Trámite	Año 4	13	39,087.83	469,053.94	100,009.7	8,190	745	0.21
Trámite	Año 5	12	36,802.69	441,632.32	99,709.7	8,358	760	0.21
Trámite	Año 6	12	37,538.75	450,464.97	99,410.5	8,528	775	0.21
Trámite	Año 7	12	38,289.52	459,474.27	99,112.3	8,702	791	0.20
Trámite	Año 8	12	39,055.31	468,663.75	98,815.0	8,880	807	0.20
Trámite	Año 9	11	36,516.72	438,200.61	98,518.5	9,061	824	0.19
Trámite	Año 10	11	37,247.05	446,964.62	98,223.0	9,246	841	0.19
Trámite	Año 11	11	37,991.99	455,903.91	97,928.3	9,435	858	0.19

Fuente: Elaboración propia

- . (a) Considera una reducción anual del 5% en la cantidad de horas para resolver casos, como producto de la mejora continua de la entidad.
- . (f) Considera un crecimiento anual del 2% de las remuneraciones.

**EQUIPO DE APELACIONES**

Tabla - AS IS / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	2,953	Eficiencia y mejoras Anual	2%	Total mes año	11
Crecimiento Remuneración	2%	Total horas mes	160		

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA APELACIONES								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Apelaciones	Año 1	26	76,767.41	921,208.89	34,800	1,385	126	1.27
Apelaciones	Año 2	25	75,291.11	903,493.33	34,769	1,414	129	1.25
Apelaciones	Año 3	25	76,796.93	921,563.20	34,737	1,442	131	1.22
Apelaciones	Año 4	24	75,199.56	902,394.69	34,706	1,472	134	1.20
Apelaciones	Año 5	24	76,703.55	920,442.58	34,675	1,502	137	1.17
Apelaciones	Año 6	23	74,977.72	899,732.62	34,643	1,533	139	1.15
Apelaciones	Año 7	23	76,477.27	917,727.27	34,612	1,564	142	1.13
Apelaciones	Año 8	22	74,615.22	895,382.61	34,581	1,596	145	1.10
Apelaciones	Año 9	22	76,107.52	913,290.26	34,550	1,628	148	1.08
Apelaciones	Año 10	21	74,101.05	889,212.61	34,519	1,662	151	1.06
Apelaciones	Año 11	21	75,583.07	906,996.86	34,488	1,695	154	1.04

Fuente: Elaboración propia



**EQUIPO DE QUEJAS**

Tabla - AS IS / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	3,400	Eficiencia y mejoras Anual	2%	Total mes año	11
Crecimiento Remuneración	2%	Total horas mes	160		

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA QUEJAS								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Quejas	Año 1	9	30,600.00	367,200.00	25,200	2,904	264	0.61
Quejas	Año 2	9	31,212.00	374,544.00	25,052	2,964	269	0.59
Quejas	Año 3	9	31,836.24	382,034.88	24,905	3,024	275	0.58
Quejas	Año 4	9	32,472.96	389,675.58	24,759	3,086	281	0.57
Quejas	Año 5	8	29,442.15	353,305.86	24,614	3,149	286	0.56
Quejas	Año 6	8	30,031.00	360,371.97	24,470	3,213	292	0.55
Quejas	Año 7	8	30,631.62	367,579.41	24,326	3,278	298	0.54
Quejas	Año 8	8	31,244.25	374,931.00	24,184	3,345	304	0.53
Quejas	Año 9	8	31,869.14	382,429.62	24,042	3,414	310	0.52
Quejas	Año 10	7	28,443.20	341,318.44	23,901	3,483	317	0.51
Quejas	Año 11	7	29,012.07	348,144.81	23,761	3,554	323	0.50

Fuente: Elaboración propia

**EQUIPO DE DENUNCIAS**

Tabla - AS IS / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	3,787	Eficiencia y mejoras Anual	2%	Total mes año	11
Crecimiento Remuneración	2%	Total horas mes	160		

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA DENUNCIAS								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Denuncias	Año 1	6	22,719.67	272,636.00	4,500	891	81	1.97
Denuncias	Año 2	5	19,311.72	231,740.60	4,500	910	83	1.93
Denuncias	Año 3	5	19,697.95	236,375.41	4,050	928	84	1.90
Denuncias	Año 4	5	20,091.91	241,102.92	3,848	947	86	1.86
Denuncias	Año 5	4	16,395.00	196,739.98	3,655	966	88	1.82
Denuncias	Año 6	4	16,722.90	200,674.78	3,472	986	90	1.78
Denuncias	Año 7	4	17,057.36	204,688.28	3,299	1,006	91	1.75
Denuncias	Año 8	4	17,398.50	208,782.04	3,134	1,027	93	1.71
Denuncias	Año 9	3	13,309.86	159,718.26	2,977	1,048	95	1.68
Denuncias	Año 10	3	13,576.05	162,912.63	2,828	1,069	97	1.65
Denuncias	Año 11	3	13,847.57	166,170.88	2,687	1,091	99	1.61

Fuente: Elaboración propia

**EQUIPO DE SANCIONES**

Tabla - AS IS / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	1,325	Eficiencia y mejoras Anual	2%	Total mes año	11
Crecimiento Remuneración	2%	Total horas mes	160		

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA SANCIONES								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Sanciones	Año 1	4	5,301.26	63,615.07	17	5	0.49	326.12
Sanciones	Año 2	5	6,759.10	81,109.21	25	6	0.50	319.60
Sanciones	Año 3	5	6,894.28	82,731.39	28	6	0.51	313.20
Sanciones	Año 4	5	7,032.17	84,386.02	28	6	0.52	306.94
Sanciones	Año 5	5	7,172.81	86,073.74	28	6	0.53	300.80
Sanciones	Año 6	5	7,316.27	87,795.22	28	6	0.54	294.78
Sanciones	Año 7	5	7,462.59	89,551.12	28	6	0.55	288.89
Sanciones	Año 8	5	7,611.85	91,342.14	28	6	0.57	283.11
Sanciones	Año 9	5	7,764.08	93,168.99	28	6	0.58	277.45
Sanciones	Año 10	5	7,919.36	95,032.37	28	6	0.59	271.90
Sanciones	Año 11	5	6,759.10	81,109.21	28	7	0.60	266.46

Fuente: Elaboración propia



**EQUIPO DE DAPU**

Para estimar los costos de la DAPU asociados a la atención de denuncias, se han calculado los tiempos de su participación en dicho proceso, el cual asciende a 82 minutos o 1.366 horas (información obtenida de las fichas de procesos AS IS). Esta información, junto con la demanda anual (proporcionada por el OSIPTEL) y el costo H-H (valor promedio estimado por la empresa consultora), permiten estimar los costos anuales de su participación. Cabe señalar que, en base al rediseño, las horas y costo DAPU no será imputado al proceso de solución de reclamos rediseñado, y por lo tanto representará un ahorro.

Tabla - AS IS / Proyección de Costos Anuales en base al Costo H-H estimado; en Soles (S/.)

	(a)		(b) = (a) / 60		(c)
Tiempo DAPU en minutos (*)	82	Tiempo DAPU en horas	1.366667	Estimado Costo H-H	8

(\*) en base a tiempos de Fichas AS IS

(d)

(c) = (d) x (b)

(f) = (e) x (c)

**PROYECCIÓN DE RECURSOS Y COSTOS BAJO EL ESCENARIO AS-IS**

Tipo	Año	Demanda	Tiempo	Costo Total Año
DAPU	Año 1	4,500	6,150.00	49,200.00
DAPU	Año 2	4,500	6,150.00	49,200.00
DAPU	Año 3	4,050	5,535.00	44,280.00
DAPU	Año 4	3,848	5,258.25	42,066.00
DAPU	Año 5	3,655	4,995.34	39,962.70
DAPU	Año 6	3,472	4,745.57	37,964.57
DAPU	Año 7	3,299	4,508.29	36,066.34
DAPU	Año 8	3,134	4,282.88	34,263.02
DAPU	Año 9	2,977	4,068.73	32,549.87
DAPU	Año 10	2,828	3,865.30	30,922.38
DAPU	Año 11	2,687	3,672.03	29,376.26

Fuente: Elaboración propia

**INFORMACIÓN CONSOLIDADA - AS IS**

A nivel consolidado, se han sumado los costos y la cantidad de recursos de los distintos grupos operativos (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones). Adicionalmente, se ha estimado la proyección de recursos y costos asociados al personal de Gestión. Para ello, primero se ha calculado el ratio # de Recursos de Gestión respecto al total de Empleados STSR [(a) = 56/8 = 7]

Tabla - AS IS / Proyección de Costos Anuales (S/.) y Cantidad de Recursos

(a)		(b)	
# Recursos de Gestión por Total de Empleados	7	Remuneración Gestión	8,088

PROYECCIÓN DE RECURSOS Y COSTOS BAJO EL ESCENARIO AS-IS												(c)	
Año	# Recursos RA (personas)	Costos RA	# Recursos RQJ (personas)	Costos RQJ	# Recursos DEN (personas)	Costos DEN	# Recursos SAN (personas)	Costos SAN	# Recursos TRA (personas)	Costos TRA	Total Recursos Operaciones (personas)	Total Costo Operaciones	
Año 1	26	921,208.89	9	367,200.00	6	272,636	4	63,615.07	14	476,000.00	59	2,100,659.96	
Año 2	25	903,493.33	9	374,544.00	5	231,741	5	81,109.21	13	450,840.00	57	2,041,727.14	
Año 3	25	921,563.20	9	382,034.88	5	236,375	5	82,731.39	13	459,856.80	57	2,082,561.69	
Año 4	24	902,394.69	9	389,675.58	5	241,103	5	84,386.02	13	469,053.94	56	2,086,613.14	
Año 5	24	920,442.58	8	353,305.86	4	196,740	5	86,073.74	12	441,632.32	53	1,998,194.48	
Año 6	23	899,732.62	8	360,371.97	4	200,675	5	87,795.22	12	450,464.97	52	1,999,039.56	
Año 7	23	917,727.27	8	367,579.41	4	204,688	5	89,551.12	12	459,474.27	52	2,039,020.35	
Año 8	22	895,382.61	8	374,931.00	4	208,782	5	91,342.14	12	468,663.75	51	2,039,101.55	
Año 9	22	913,290.26	8	382,429.62	3	159,718	5	93,168.99	11	438,200.61	49	1,986,807.74	
Año 10	21	889,212.61	7	341,318.44	3	162,913	5	95,032.37	11	446,964.62	47	1,935,440.66	
Año 11	21	906,996.86	7	348,144.81	3	166,171	5	81,109.21	11	455,903.91	47	1,958,325.67	

(d) = (c) / (a)      (e) = (d) x (b)

# Recursos GES (personas)	Costos Gestión	Total Recursos	Total Costos	Año
8	64,700.00	67	2,165,359.96	Año 1
8	64,700.00	65	2,106,427.14	Año 2
8	64,700.00	65	2,147,261.69	Año 3
8	64,700.00	64	2,151,313.14	Año 4
8	64,700.00	61	2,062,894.48	Año 5
7	56,612.50	59	2,055,652.06	Año 6
7	56,612.50	59	2,095,632.85	Año 7
7	56,612.50	58	2,095,714.05	Año 8
7	56,612.50	56	2,043,420.24	Año 9
7	56,612.50	54	1,992,053.16	Año 10
7	56,612.50	54	2,014,938.17	Año 11

Con el ratio # de Recursos de Gestión respecto al total de Empleados STSR (1 persona de Gestión por cada 7 personas) es que se obtiene y proyecta la cantidad de recursos de Gestión (columna d), y el costo correspondiente multiplicándolo por la remuneración promedio de dicho grupo.

Fuente: Elaboración propia



## b) Situación Deseada (TO BE)

Para efectos de estimar los ahorros en tiempo y costo producto del rediseño, se calculó los niveles de eficiencia por cada grupo de trabajo (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones). Para ello, se contabilizaron los tiempos de las actividades de usuario (semiautomáticas) y manuales, sin considerar las actividades automatizadas, de acuerdo a la información de las fichas de procesos AS IS y TO BE. Del diferencial de tiempos entre ambos escenarios es que se determinaron los niveles de eficiencia por cada grupo. Si bien para el escenario TO BE se presenta una reducción de actividades, para efecto de los cálculos de eficiencia se consideró que, existen menos actividades pero que demandarán un mayor esfuerzo (20% más esfuerzo aproximadamente); para adecuarse a la nueva forma de trabajo, registro de información en el sistema, entre otros. Con estos niveles de eficiencia se proyectaron las reducciones en los tiempos de atención de los casos o expedientes, lo que lleva a mejorar la capacidad resolutive, y, por ende, reducir cantidad de personal y costos de personal (ahorros).

- Niveles de eficiencia estimada por equipo de trabajo (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

Tabla - Niveles de Eficiencia por Tipología

Esfuerzo adicional	20%
--------------------	-----

Menos actividades pero mayor esfuerzo

$$(b) = (a) \times (1+(d)) \quad (a) \quad (c) = (b) / 60$$

PROCESO TO-BE	TIEMPO MINUTOS AS-IS	TIEMPO HORAS AS-IS	TIEMPO MINUTOS TO-BE (con % más de esfuerzo)	TIEMPO MINUTOS TO-BE	TIEMPO HORAS TO-BE
P01.1	1,683	28.05	496	413	8.26
P02.1	506	8.43	442	368	7.36
P02.2	641	10.69	362	302	6.04
P02.3	274	4.57	152	127	2.54
P02.4	489	8.15	120	100	2.00
P03.1	1,031	17.19	835	696	13.92
P04.1	12,299	204.99	1,254	1,045	20.90
P04.2	14,975	249.58	9,836	8,197	163.94
P04.3	-	-	3,592	2,993	59.86
P05.1	4,004	66.74	456	380	7.60
TIEMPO	35,903	598.38	17,545	14,621	292.42

	(a)	(b)	(a-b)/a
Tiempo asociado a los Grupos de Trabajo, y Niveles Eficiencia Estimada	Tiempo Horas AS IS	Tiempo Horas TO BE	Eficiencia
Trámite	111.97	29.78	73%
Sanciones	459.14	247.24	46%
Denuncias	10.69	6.04	44%
Apelaciones y Quejas	16.58	9.36	44%
	598.38	292.42	51.13%

Fuente: Elaboración propia (en base a información de tiempo de las fichas de procesos AS IS)

- Estimación de costos operativos en base a la cantidad de recursos requeridos por cada equipo de trabajo de la STSR (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones).

### EQUIPO DE TRÁMITE DOCUMENTARIO

Tabla - TO BE / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	2,833	Eficiencia y mejora rediseño	73%	Total horas mes	160	Horas para resolver casos	0.23	Eficiencia y mejora rediseño anual (3 primeros años)	0.06
Crecimiento Anual Remuneración	2%	Eficiencia post rediseño	0%	Total mes año	11	Horas meta en año 3	0.06		
$(g) = (d) / (c)$ $(f) = (g) \times \text{reumeración} \times \%$ (e)    (d) $(c) = (b) \times 11$ $(b) = 160 / (a)$ (a)									

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA TRÁMITE								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Trámite	Año 1	14	39,666.67	476,000.00	100,915.2	7,709	701	0.23
Trámite	Año 2	10	28,900.00	346,800.00	100,612.5	10,206	928	0.17
Trámite	Año 3	7	20,634.60	247,615.20	100,310.6	15,096	1,372	0.12
Trámite	Año 4	4	12,027.02	144,324.29	100,009.7	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 5	4	12,267.56	147,210.77	99,709.7	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 6	4	12,512.92	150,154.99	99,410.5	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 7	4	12,763.17	153,158.09	99,112.3	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 8	4	13,018.44	156,221.25	98,815.0	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 9	4	13,278.81	159,345.68	98,518.5	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 10	4	13,544.38	162,532.59	98,223.0	28,986	2,635	0.06
Trámite	Año 11	4	13,815.27	165,783.24	97,928.3	28,986	2,635	0.06

Fuente: Elaboración propia

. (a) Considera una reducción gradual acumulada en la cantidad de horas para resolver casos, como eficiencia producto del rediseño, y, por ende, aumenta la capacidad de atención o producción mensual y anual por persona.

. (f) Considera un crecimiento anual del 2% de las remuneraciones.

**EQUIPO DE APELACIONES**

Tabla - TO BE / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	2,953	Eficiencia y mejora rediseño	44%	Total horas mes	160	Horas para resolver casos	1.27	Reducción de horas para resolver caso	0.18
Crecimiento Anual Remuneración	2%	Eficiencia post rediseño	0%	Total mes año	11	Horas meta en año 3	0.72		

PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA APELACIONES								
Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Apelaciones	Año 1	26	76,767.41	921,208.89	34,800	1,385	126	1.27
Apelaciones	Año 2	22	66,256.18	795,074.13	34,769	1,621	147	1.09
Apelaciones	Año 3	18	55,293.79	663,525.50	34,737	1,952	177	0.90
Apelaciones	Año 4	15	46,999.72	563,996.68	34,706	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 5	15	47,939.72	575,276.61	34,675	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 6	15	48,898.51	586,782.14	34,643	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 7	15	49,876.48	598,517.79	34,612	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 8	15	50,874.01	610,488.14	34,581	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 9	15	51,891.49	622,697.91	34,550	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 10	15	52,929.32	635,151.86	34,519	2,454	223	0.72
Apelaciones	Año 11	15	53,987.91	647,854.90	34,488	2,454	223	0.72

Fuente: Elaboración propia



**EQUIPO DE QUEJAS**

Tabla - TO BE / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	3,400	Eficiencia y mejora rediseño	44%	Total horas mes	160	Horas para resolver casos	0.61	Eficiencia y mejora rediseño anual (3 primeros años)	0.09
Crecimiento Anual Remuneración	2%	Eficiencia post rediseño	0%	Total mes año	11	Horas meta en año 3	0.34		

**PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA QUEJAS**

Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Quejas	Año 1	9	30,600.00	367,200.00	25,200	2,904	264	0.61
Quejas	Año 2	8	27,744.00	332,928.00	25,052	3,397	309	0.52
Quejas	Año 3	7	24,761.52	297,138.24	24,905	4,092	372	0.43
Quejas	Año 4	5	18,040.54	216,486.43	24,759	5,144	468	0.34
Quejas	Año 5	5	18,401.35	220,816.16	24,614	5,144	468	0.34
Quejas	Año 6	5	18,769.37	225,232.48	24,470	5,144	468	0.34
Quejas	Año 7	5	19,144.76	229,737.13	24,326	5,144	468	0.34
Quejas	Año 8	5	19,527.66	234,331.88	24,184	5,144	468	0.34
Quejas	Año 9	5	19,918.21	239,018.51	24,042	5,144	468	0.34
Quejas	Año 10	5	20,316.57	243,798.88	23,901	5,144	468	0.34
Quejas	Año 11	5	20,722.91	248,674.86	23,761	5,144	468	0.34

Fuente: Elaboración propia

**EQUIPO DE DENUNCIAS**

Tabla - TO BE / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	3,787	Eficiencia y mejora rediseño	44%	Total horas mes	160	Horas para resolver casos	1.97	Eficiencia y mejora rediseño anual (3 primeros años)	0.29
Crecimiento Anual Remuneración	2%	Eficiencia post rediseño	0%	Total mes año	11	Horas meta en año 3	1.12		

**PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA DENUNCIAS**

Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Denuncias	Año 1	6	22,719.67	272,636.00	4,500	891	81	1.97
Denuncias	Año 2	5	19,311.72	231,740.60	4,500	1,043	95	1.69
Denuncias	Año 3	4	15,758.36	189,100.33	4,050	1,256	114	1.40
Denuncias	Año 4	3	12,055.15	144,661.75	3,848	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 5	3	12,296.25	147,554.99	3,655	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 6	3	12,542.17	150,506.09	3,472	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 7	3	12,793.02	153,516.21	3,299	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 8	2	8,699.25	104,391.02	3,134	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 9	2	8,873.24	106,478.84	2,977	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 10	2	9,050.70	108,608.42	2,828	1,578	143	1.12
Denuncias	Año 11	2	9,231.72	110,780.59	2,687	1,578	143	1.12

Fuente: Elaboración propia

**EQUIPO DE SANCIONES**

Tabla - TO BE / Proyección de Recursos (personas) y Costos Anuales en base a las Remuneraciones Promedio; en Soles (S/.)

Remuneración Promedio	1,325	Eficiencia y mejora rediseño	46%	Total horas mes	160	Horas para resolver casos	326.12	Eficiencia y mejora rediseño anual (3 primeros años)	50.17
Crecimiento Anual Remuneración	2%	Eficiencia post rediseño	0%	Total mes año	11	Horas meta en año 3	175.61		

**PROYECCIÓN DE RECURSOS REQUERIDOS PARA SANCIONES**

Datos de Proyección		Proyección de recursos requeridos por la STSR			Demanda	Capacidad de atención de la STSR		
Tipo	Año	# Recursos (personas)	Costo Mensual	Costo Anual	Demanda Anual Estimada (Casos)	Capacidad Atención Anual x Persona	Capacidad Atención Mensual x Persona	Nro. horas para resolver caso
Sanciones	Año 1	4	5,301.26	63,615.07	17	5	0	326.12
Sanciones	Año 2	4	5,407.28	64,887.37	25	6	1	275.95
Sanciones	Año 3	4	5,515.43	66,185.12	28	8	1	225.78
Sanciones	Año 4	3	4,219.30	50,631.61	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 5	3	4,303.69	51,644.25	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 6	3	4,389.76	52,677.13	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 7	3	4,477.56	53,730.67	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 8	3	4,567.11	54,805.29	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 9	3	4,658.45	55,901.39	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 10	3	4,751.62	57,019.42	28	10	1	175.61
Sanciones	Año 11	3	4,846.65	58,159.81	28	10	1	175.61

Fuente: Elaboración propia



**INFORMACIÓN CONSOLIDADA - TO BE**

A nivel consolidado, se han sumado los costos y la cantidad de recursos de los distintos grupos operativos (trámite, apelaciones, quejas, denuncias, sanciones). Adicionalmente, se ha estimado la proyección de recursos y costos asociados al personal de Gestión. Para ello, primero se ha calculado la ratio # de Recursos de Gestión respecto al total de Empleados STSR [(a) = 56/8 = 7]

Tabla - AS IS / Proyección de Costos Anuales (S/. ) y Cantidad de Recursos

(a)		(b)	
# Recursos Gestión por Total Empleados	7	Remuneración Gestión	8,088

(c)

**PROYECCIÓN DE RECURSOS Y COSTOS BAJO EL ESCENARIO TO-BE**

Año	# Recursos RA (personas)	Costos RA	# Recursos RQJ (personas)	Costos RQJ	# Recursos DEN (personas)	Costos DEN	# Recursos SAN (personas)	Costos SAN	# Recursos TRA (personas)	Costos TRA	Total Recursos Operaciones (personas)	Total Costo Operaciones
Año 1	26	921,208.89	9.00	367,200.00	6	272,636	4	63,615.07	14	476,000.00	59	2,100,659.96
Año 2	22	795,074.13	8.00	332,928.00	5	231,741	4	64,887.37	10	346,800.00	49	1,771,430.10
Año 3	18	663,525.50	7.00	297,138.24	4	189,100	4	66,185.12	7	247,615.20	40	1,463,564.39
Año 4	15	563,996.68	5.00	216,486.43	3	144,662	3	50,631.61	4	144,324.29	30	1,120,100.76
Año 5	15	575,276.61	5.00	220,816.16	3	147,555	3	51,644.25	4	147,210.77	30	1,142,502.78
Año 6	15	586,782.14	5.00	225,232.48	3	150,506	3	52,677.13	4	150,154.99	30	1,165,352.83
Año 7	15	598,517.79	5.00	229,737.13	3	153,516	3	53,730.67	4	153,158.09	30	1,188,659.89
Año 8	15	610,488.14	5.00	234,331.88	2	104,391	3	54,805.29	4	156,221.25	29	1,160,237.58
Año 9	15	622,697.91	5.00	239,018.51	2	106,479	3	55,901.39	4	159,345.68	29	1,183,442.33
Año 10	15	635,151.86	5.00	243,798.88	2	108,608	3	57,019.42	4	162,532.59	29	1,207,111.18
Año 11	15	647,854.90	5.00	248,674.86	2	110,781	3	58,159.81	4	165,783.24	29	1,231,253.40

$$(d) = (c) / (a) \quad (e) = (d) \times (b)$$

# Recursos GES (personas)	Costos Gestión	Total Recursos	Total Costos	Año
8	64,700.00	67	2,165,359.96	Año 1
7	56,612.50	56	1,828,042.60	Año 2
6	48,525.00	46	1,512,089.39	Año 3
4	32,350.00	34	1,152,450.76	Año 4
4	32,350.00	34	1,174,852.78	Año 5
4	32,350.00	34	1,197,702.83	Año 6
4	32,350.00	34	1,221,009.89	Año 7
4	32,350.00	33	1,192,587.58	Año 8
4	32,350.00	33	1,215,792.33	Año 9
4	32,350.00	33	1,239,461.18	Año 10
4	32,350.00	33	1,263,603.40	Año 11

Con el ratio # de Recursos de Gestión respecto al total de Empleados STSR (1 persona de Gestión por cada 7 personas) es que se obtiene la cantidad y proyección de recursos de Gestión (columna d), y el costo correspondiente multiplicándolo por la remuneración promedio de dicho grupo.

Fuente: Elaboración propia

## c) Consolidado del AS IS y TO BE y Flujo Incremental de Beneficios a Valor Social

A continuación, en base a la información mostrada en las secciones anteriores, se ha consolidado y proyectado los flujos de beneficios AS IS y TO BE, junto con los ahorros estimados producto de la desvinculación del equipo de DAPU que participa hoy en la primera etapa de la gestión de denuncias, y que producto del rediseño pasará a la STSR.

De la diferencia entre ambas proyecciones se obtiene el flujo incremental de beneficios, al cual se le ha aplicado el factor de corrección correspondiente a mano de obra calificada (MOC). Para ello se ha tomado en consideración los parámetros de evaluación social según los parámetros de evaluación social del MEF (Ministerio de Economía y Finanzas).

Tabla - Consolidado del AS IS y TO BE y Flujo Incremental de Beneficios a Valor Social

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
COSTO OPERATIVO TO-BE	2,165,359.96	1,828,042.60	1,512,089.39	1,152,450.76	1,174,852.78	1,197,702.83	1,221,009.89	1,192,587.58	1,215,792.33	1,239,461.18
COSTO OPERATIVO AS-IS	2,165,359.96	2,106,427.14	2,147,261.69	2,151,313.14	2,062,894.48	2,055,652.06	2,095,632.85	2,095,714.05	2,043,420.24	1,992,053.16
COSTO OPERATIVO DAPU	49,200.00	49,200.00	44,280.00	42,066.00	39,962.70	37,964.57	36,066.34	34,263.02	32,549.87	30,922.38
ORRO REDISEÑO (Flujo Incremental)	49,200.00	327,584.54	679,452.30	1,040,928.38	928,004.40	895,913.79	910,689.30	937,389.49	860,177.78	783,514.36
Factor de Corrección (MOC)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Flujo Incremental a Valor Social	41,820.00	278,446.86	577,534.45	884,789.12	788,803.74	761,526.72	774,085.90	796,781.07	731,151.11	665,987.21

MOC: Mano de Obra Calificada

Fuente: Elaboración propia

Esta información será considerada para la evaluación económica de las soluciones tecnológicas propuestas. Cabe señalar que, independientemente de la solución tecnológica o alternativa, los beneficios esperados son los mismos producto del rediseño.



## 5.4 ANEXO 4 - EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se muestra la evaluación económica de las tres alternativas de solución.

## Alternativa No.1:

Tabla - Evaluación Económica Alternativa No.1

Aspectos Financieros												
Tasa Social de descuento general		8% annual										
FLUJO DE CAJA LIBRE (FREE CASH FLOW)												
	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos incrementales del proyecto												
Factor de Corrección (MOC)			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Beneficios con proyecto			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios directos			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios indirectos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficios sin proyecto			2,214,560	2,155,627	2,191,542	2,193,379	2,102,857	2,093,617	2,131,699	2,129,977	2,075,970	2,022,976
Beneficios directos			2,165,360	2,106,427	2,147,262	2,151,313	2,062,894	2,055,652	2,095,633	2,095,714	2,043,420	1,992,053
Beneficios indirectos (DAPU)			49,200	49,200	44,280	42,066	39,963	37,965	36,066	34,263	32,550	30,922
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Costos incrementales del proyecto		1,626,408.50	400,924	379,686	389,225	311,666	311,666	428,919	286,203	284,273	316,655	258,523
Factor de Corrección			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Costos de inversión		1,626,408.50	-	-	20,802	-	-	124,810	-	-	24,962	-
Costos de operación y mantenimiento (con Proyecto)			820,096	795,110	785,530	736,207	736,207	749,341	729,482	727,211	740,345	722,472
Costos de operación y mantenimiento (sin Proyecto)			348,420	348,420	348,420	369,540	369,540	369,540	392,772	392,772	392,772	418,327
Flujo Neto		(1,626,408.50)	(359,104)	(101,239)	188,310	573,123	477,137	332,607	487,883	512,509	414,496	407,465
Indicadores de Presupuesto de Capital												
VAN	17,024.44	Valor Actual Neto										
VAE	242,382.83	Valor Anual Equivalente										
TIRS	8.15%	Rentabilidad Social										

Fuente: Elaboración propia

## Alternativa No.2:

Tabla - Evaluación Económica Alternativa No.2

Aspectos Financieros												
Tasa Social de descuento general			8% annual									
FLUJO DE CAJA LIBRE (FREE CASH FLOW)												
	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos incrementales del proyecto			41,820	278,447	577,534	884,789	788,804	761,527	774,086	796,781	731,151	665,987
Factor de Corrección (MOC)			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Beneficios con proyecto			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios directos			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios indirectos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficios sin proyecto			2,214,560	2,155,627	2,191,542	2,193,379	2,102,857	2,093,617	2,131,699	2,129,977	2,075,970	2,022,976
Beneficios directos			2,165,360	2,106,427	2,147,262	2,151,313	2,062,894	2,055,652	2,095,633	2,095,714	2,043,420	1,992,053
Beneficios indirectos			49,200	49,200	44,280	42,066	39,963	37,965	36,066	34,263	32,550	30,922
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Costos incrementales del proyecto		1,607,208.50	400,382	379,144	388,628	311,070	311,070	428,269	285,553	283,622	315,950	257,818
Factor de Corrección			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Costos de inversión		1,607,208.50	-	-	20,802	-	-	124,810	-	-	24,962	-
Costos de operación y mantenimiento (con Proyecto)			819,458	794,472	784,828	735,505	735,505	748,576	728,717	726,445	739,516	721,643
Costos de operación y mantenimiento (sin Proyecto)			348,420	348,420	348,420	369,540	369,540	369,540	392,772	392,772	392,772	418,327
Flujo Neto		(1,607,208.50)	(358,562)	(100,697)	188,906	573,719	477,733	333,258	488,533	513,159	415,201	408,169
Indicadores de Presupuesto de Capital												
	VAN	40,327.54	Valor Actual Neto									
	VAE	239,521.46	Valor Anual Equivalente									
	TIRS	8.35%	Rentabilidad Social									

Fuente: Elaboración propia

## Alternativa No.3:

Tabla - Evaluación Económica Alternativa No.3

Aspectos Financieros												
Tasa Social de descuento general			8% annual									
FLUJO DE CAJA LIBRE (FREE CASH FLOW)												
	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos incrementales del proyecto			41,820	278,447	577,534	884,789	788,804	761,527	774,086	796,781	731,151	665,987
Factor de Corrección (MOC)			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Beneficios con proyecto			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios directos			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios indirectos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficios sin proyecto			2,214,560	2,155,627	2,191,542	2,193,379	2,102,857	2,093,617	2,131,699	2,129,977	2,075,970	2,022,976
Beneficios directos			2,165,360	2,106,427	2,147,262	2,151,313	2,062,894	2,055,652	2,095,633	2,095,714	2,043,420	1,992,053
Beneficios indirectos			49,200	49,200	44,280	42,066	39,963	37,965	36,066	34,263	32,550	30,922
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Costos incrementales del proyecto		1,673,202.25	387,511	366,273	385,072	298,199	298,199	471,287	272,681	270,751	314,256	244,947
Factor de Corrección			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Costos de inversión		1,673,202.25	-	-	31,760	-	-	190,563	-	-	38,113	-
Costos de operación y mantenimiento (con Proyecto)			804,315	779,329	769,685	720,362	720,362	733,433	713,574	711,302	724,373	706,500
Costos de operación y mantenimiento (sin Proyecto)			348,420	348,420	348,420	369,540	369,540	369,540	392,772	392,772	392,772	418,327
Flujo Neto		(1,673,202.25)	(345,691)	(87,826)	192,463	586,590	490,605	290,240	501,405	526,030	416,895	421,041
Indicadores de Presupuesto de Capital												
	VAN	12,496.75	Valor del proyecto									
	VAE	249,356.48	Valor Anual Equivalente									
	TIRS	8.11%	Rentabilidad del proyecto									

Fuente: Elaboración propia

## 5.5 ANEXO 5 - COSTOS EN LA NUBE DE TODA LA ALTERNATIVA #2B

A continuación, se muestran los principales costos y evaluaciones para la Alternativa #2b (basada en la Alternativa #2 ó 2a bajo la modalidad de toda la solución en la Nube).

Tabla - Flujo de Costos Alternativa #2b (Alternativa #2 ó 2a con todo en la Nube)

## COSTOS INICIALES DE ADQUISICIÓN / OPERACIÓN DE SOLUCIÓN BPM INTEGRAL - ALTERNATIVA 2B (EN NUEVOS SOLES)

ITEM	BPM (Business Process Management)			RPA (Robotic Process Automation)			SISDOC (Actual)			LMS (Learning Management System)			MicroStrategy (Actual)			TOTAL GENERAL S/
	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	Cantidad	Cost Un.	Costo Tot.	
<b>Licencias</b>			152,187.15			71,730.00			159,400.00			3,188.00			55,790.00	442,295.15
- Modo "Software-as-a-Service"	67	2,271.45	152,187.15			-			-			-			-	152,187.15
- Modo Licenciamiento anual			-	5	14,346.00	71,730.00			-	40	79.70	3,188.00	10	5,579.00	55,790.00	130,708.00
- Licencia Anual de Servidores	-	-	-	-	-	-	1	159,400.00	159,400.00	-	-	-	-	-	-	159,400.00
<b>Mantenimiento de Software</b>			63,360.00			-			211,200.00			-			-	274,560.00
- Desarrollo (mejora continua)		-	63,360.00		-	-		-	211,200.00		-	-		-	-	274,560.00
<b>Entrenamiento</b>			28,160.00			-			-			-			-	28,160.00
- Entrenamiento Eq. Funcional	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
- Entrenamiento Eq. Técnico	1	14,080.00	14,080.00													14,080.00
<b>TOTAL GENERAL</b>			243,707.15			71,730.00			370,600.00			3,188.00			55,790.00	745,015.15

Fuente: Elaboración propia



Tabla - Flujo de Costos Alternativa #2b (Alternativa #2 ó 2a con todo en la Nube)

Concepto	Implementación	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Total
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
<b>INVERSIÓN Y COSTOS OPERACIONALES DEL PROYECTO - ALTERNATIVA 4</b>												
Software												
Cantidad de licencias BPM a usarse por año		67	56	46	34	34	34	34	33	33	33	
"Software-as-a-Service" anual		152,187	127,201	104,487	77,229	77,229	77,229	77,229	74,958	74,958	74,958	917,666
Modo Licenciamiento anual		130,708	130,708	143,779	143,779	143,779	156,850	156,850	156,850	169,920	169,920	1,503,142
Licencia Anual de Servidores		159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	159,400	1,594,000
Desarrollo y Mantenimiento												
Costos Desarrollo (mejora continua)		63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	633,600
Costos Recurso de Adm. Operaciones (Plla.)		51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	51,480	514,800
Entrenamiento												
Entrenamiento Eq. Funcional		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Entrenamiento Eq. Técnico		14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	14,080	140,800
Servicios de Procesamiento												
Alojamiento de Sistema BPMS en la Nube		271,554	271,554	271,554	244,399	244,399	244,399	219,959	219,959	219,959	197,963	2,405,701
Implementación BPMS												-
Gestión del proyecto	172,000											172,000
Análisis	76,000											76,000
Implementación de arquitectura	8,000											8,000
Implementación de software	8,000											8,000
Configuración de software	773,360											773,360
Migración de datos	78,000											78,000
Publicación de la solución en ambientes preproductivos	4,000											4,000
Capacitaciones	32,000											32,000
Control de Calidad	201,040											201,040
Pase a Producción	8,000											8,000
Cierre de proyecto	4,000											4,000
Post Producción	32,000											32,000
Gestión del cambio	118,000											118,000
<b>Total Costo de Inversión</b>	1,514,400											
<b>Total Costo de Operación</b>		856,850	831,864	822,220	767,807	767,807	780,878	756,438	754,167	767,237	745,241	
<b>VAN de Costo a Tres Años</b>	3,673,673.04											

Fuente: Elaboración propia

## Alternativa #2b:

Tabla - Evaluación Económica Alternativa #2b (Alternativa #2 ó 2a con todo en la Nube)

Aspectos Financieros												
Tasa Social de descuento general			8% anual									
FLUJO DE CAJA LIBRE (FREE CASH FLOW)												
	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos incrementales del proyecto			41,820	278,447	577,534	884,789	788,804	761,527	774,086	796,781	731,151	665,987
Factor de Corrección (MOC)			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Beneficios con proyecto			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios directos			2,165,360	1,828,043	1,512,089	1,152,451	1,174,853	1,197,703	1,221,010	1,192,588	1,215,792	1,239,461
Beneficios indirectos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficios sin proyecto			2,214,560	2,155,627	2,191,542	2,193,379	2,102,857	2,093,617	2,131,699	2,129,977	2,075,970	2,022,976
Beneficios directos			2,165,360	2,106,427	2,147,262	2,151,313	2,062,894	2,055,652	2,095,633	2,095,714	2,043,420	1,992,053
Beneficios indirectos			49,200	49,200	44,280	42,066	39,963	37,965	36,066	34,263	32,550	30,922
Externalidades positivas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Costos incrementales del proyecto		1,514,400.00	434,190	412,952	404,755	340,552	340,552	351,662	311,141	309,210	320,320	279,902
Factor de Corrección			0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Costos de inversión		1,514,400.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos de operación y mantenimiento (con Proyecto)			856,850	831,864	822,220	767,807	767,807	780,878	756,438	754,167	767,237	745,241
Costos de operación y mantenimiento (sin Proyecto)			346,038	346,038	346,038	367,158	367,158	367,158	390,390	390,390	390,390	415,945
Flujo Neto		(1,514,400.00)	(392,370)	(134,505)	172,780	544,237	448,252	409,865	462,945	487,571	410,831	386,085
Indicadores de Presupuesto de Capital												
	VAN	25,417.57	Valor Actual Neto									
	VAE	225,690	Valor Anual Equivalente									
	TIRS	8.23%	Rentabilidad Social									

Fuente: Elaboración propia

## 5.6 ANEXO 6 - REFERENCIAS DE LOS PRINCIPALES COSTOS

A continuación, se muestran las referencias de los principales costos, a través de consultas a proveedores especializados.

Calle Arica 180, Miraflores  
Lima, Peru

9212 S.W. 78 Pl.  
Miami, Florida, USA

Telf.: (51)(14)447-1717  
Fax.: (51)(14)446-6654

Phone:(305)598-3315  
Fax: (305)598-3315

Lima, Viernes, Julio 16, 2021

Señores :

**BDO CONSULTING SAC**

Atencion : Juan Carlos Cáceda




Email : jcaceda@bdo.com.pe

**COTIZACION**

**181BDO141**

**De nuestra Consideracion :**

Por medio de la presente nos permitimos saludarlos y a la vez le hacemos llegar la siguiente cotización de acuerdo a su solicitud :

Item	Nro. Parte	Description	Cantidad	Pre. Unit.	Total
1	1	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630, Intel Xeon Gold 6346 16C 205W 3.1GHz Processor, 32GB TruDDR4 3200 MHz (2Rx8 1.2V) RDIMM, 2.5" 5300 480GB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD, Broadcom 5720 1GbE RJ45 2-Port PCIe Ethernet Adapter, 1100W (230V/115V) v2 Platinum Hot-Swap Power Supply, Microsoft Windows Server 2019.	1	12,500.00	12,500.00
2	2	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630,Intel Xeon Silver 4215R 8C 130W 3.2GHz Processor, 32GB TruDDR4 2933MHz (2Rx4 1.2V) RDIMM, 2.5" Intel S4510 480GB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD, 1Gb 2-port RJ45 LOM, 550W (230V/115V) Platinum Hot-Swap Power Supply, Microsoft Windows Server 2019, MS SQL Svr 2019 Std w/Win Svr 2019 Std ROK (16 core)-English.	1	13,500.00	13,500.00
3	3	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630, Intel Xeon Silver 4215R 8C 130W 3.2GHz Processor, 32GB TruDDR4 2933MHz (2Rx4 1.2V) RDIMM, 2.5" Intel S4510 240GB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD, 1Gb 2-port RJ45 LOM, 550W (230V/115V) Platinum Hot-Swap Power Supply, Red Hat Enterprise Linux Server, premium (physical or virtual nodes).	1	10,000.00	10,000.00
<b>OBSERVACIONES</b> Precios no incluyen servicios de instalación			<b>SUB TOTAL : US\$ 36,000.00</b>		
			<b>IGV : US\$ 6,480.00</b>		
			<b>TOTAL : US\$ 42,480.00</b>		
<b>CONDICIONES DE VENTA</b>					
<b>1. FORMA DE PAGO : 60 DIAS</b>					
<b>2. MONEDA : DOLARES AMERICANOS</b>					
<b>3. TIEMPO DE ENTREGA : 75 DIAS</b>					
<b>4. VALIDEZ : 3 DIAS</b>					
La garantía del producto lo otorga directamente el Fabricante"					
Sin otro particular y en espera de su pronta comunicación, nos despedimos de usted.					
			JAVIER MONTENEGRO MARIN Ejecutivo de Cuentas Corporativas jmontenegro@globals.pe 		
			Supervisor : CARLOS ROSADO TALLEDO		



Calle Arica 180, Miraflores  
Lima, Peru

9212 S.W. 78 Pl.  
Miami, Florida, USA

Telf.: (51)(14)447-1717  
Fax.: (51)(14)446-6654

Phone:(305)598-3315  
Fax: (305)598-3315

Lima, Viernes, Julio 16, 2021

Señores :

**BDO CONSULTING SAC**

Atencion : Juan Carlos Cáceda

Email : jcaceda@bdo.com.pe

**COTIZACION**

**181BDO141**

**De nuestra Consideracion :**

Por medio de la presente nos permitimos saludarlos y a la vez le hacemos llegar la siguiente cotización de acuerdo a su solicitud :

Item	Nro. Parte	Descripcion	Cantidad	Pre. Unit.	Total
1	1	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630, Intel Xeon Gold 6346 16C 205W 3.1GHz Processor, <b>64 GB RAM</b> (32GB x 2 ), 2.5" 5300 480GB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD, Broadcom 5720 1GbE RJ45 2-Port PCIe Ethernet Adapter, 1100W (230V/115V) v2 Platinum Hot-Swap Power Supply, Microsoft Windows Server 2019.	1	12.600.00	12,600.00
2	2	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630, Intel Xeon Silver 4215R 8C 130W 3.2GHz Processor, 32GB TruDDR4 2933MHz (2Rx4 1.2V) RDIMM, ThinkSystem 2.5" Multi Vendor <b>1.92 TB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD</b> , 1Gb 2-port RJ45 LOM, 550W (230V/115V) Platinum Hot-Swap Power Supply, Microsoft Windows Server 2019, MS SQL Svr 2019 Std w/Win Svr 2019 Std ROK (16 core)-English.	1	13.750.00	13,750.00
3	3	ServerThinkSystem SR630 - Soporte 5Yr NBD Resp SR630, Intel Xeon Silver 4215R 8C 130W 3.2GHz Processor, 32GB TruDDR4 2933MHz (2Rx4 1.2V) RDIMM, 2.5" Intel S4510 240GB Entry SATA 6Gb Hot Swap SSD, 1Gb 2-port RJ45 LOM, 550W (230V/115V) Platinum Hot-Swap Power Supply, Red Hat Enterprise Linux Server, premium (physical or virtual nodes).	1	10.000.00	10,000.00

**OBSERVACIONES**

Precios no incluyen servicios de instalación

**SUB TOTAL : US\$ 36,350.00**  
**IGV : US\$ 6,543.00**  
**TOTAL : US\$ 42,893.00**

**CONDICIONES DE VENTA**

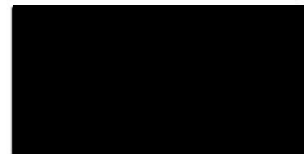
- 1. FORMA DE PAGO** : 60 DIAS
- 2. MONEDA** : DOLARES AMERICANOS
- 3. TIEMPO DE ENTREGA** : 75 DIAS
- 4. VALIDEZ** : 3 DIAS

La garantía del producto lo otorga directamente el Fabricante"

Sin otro particular y en espera de su pronta comunicación, nos despedimos de usted.

JAVIER MONTENEGRO MARIN  
Ejecutivo de Cuentas Corporativas  
[jmontenegro@globals.pe](mailto:jmontenegro@globals.pe)

Supervisor : CARLOS ROSADO TALLEDO



# OFERTA-CONTRATO

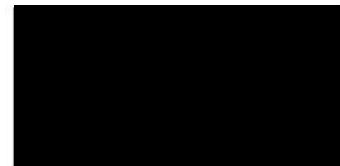
de prestación de servicios de software

VENDEDOR: AURA Difusión, S.L.

COMPRADOR REVENDEDOR: BDO Peru

## SERVICIOS PRESTADOS

- SaaS (Software as a service)



<b>Cliente final</b>	OSIPTEL
<b>Comprador revendedor</b>	BDO Peru
<b>Referencia</b>	SP-451.1_3797
<b>Fecha</b>	2021-06-08

**A la atención de Omar David Chavesta Villanueva**

Adjunto encontrará nuestra mejor propuesta de una OFERTA-CONTRATO para la provisión de nuestros servicios según nuestra percepción de sus requerimientos.

Cuyo beneficiario y cliente final será OSIPTEL.

Capítulo 1 (OFERTA), especifica los servicios ofertados, con sus precios y forma de pago.

Capítulo 2 (CONTRATO), contiene anexos con términos y condiciones generales que gobiernan la prestación de servicios y una descripción más detallada de los mismos.

En caso de que usted esté de acuerdo con el contenido, por favor, devuelva firmado, lo antes posible, este documento de OFERTA-CONTRATO para proceder a su ejecución.

Un cordial saludo,

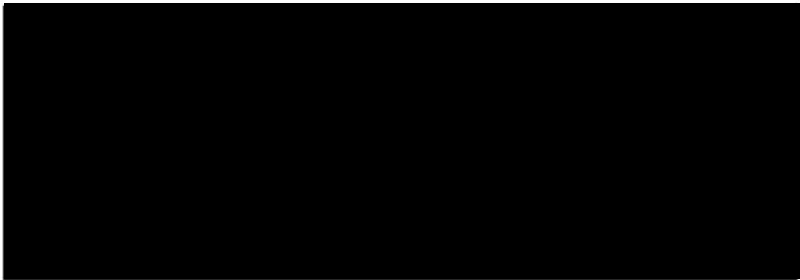
**Jorge Molina Orts**



CAPÍTULO 1

# OFERTA

SERVICIOS OFERTADOS (Precios en \$USD)





# SAAS

Software: **AuraQuantic**  
Modalidad: **Subscription**  
Suministra al cliente: **Partner**

## ALCANCE DEL SERVICIO

El Servicio de **SaaS** otorga al Cliente, durante el tiempo que abone la **Cuota Anual de SaaS**: i) el uso de Licencias de Software por el número y tipo de usuarios indicado en esta OFERTA-CONTRATO sujeto a las limitaciones indicadas en el ANEXO **SAAS** de este documento, y a las instrucciones y documentación publicada por AURA al respecto; ii) el derecho a recibir los Extension Packs que contienen las Actualizaciones del Software, como parte del Servicio de Soporte; iii) el derecho a recibir la Asistencia, como parte del Servicio de Soporte, que incluye la instalación gratuita de los Extension Packs y acceso al help-desk que proporciona ayuda al Cliente en problemas y errores relativos al uso del Software.

## QUANTUMS Y LICENCIAS (\$USD)

Quantums	Precio /mes	Exist.	Final
 AuraQuantic Core (AC)	12.50	0	1
 Advanced Data Management (ADM)	10.00	0	1
 Advanced Analytics (AA)	10.00	0	1
 External Collaboration (EC)	6.25	0	0
 CONNECTIVITY (CNT)	15.00	0	1

Licencias existentes				Licencias finales			
Empleados		Externos		Empleados		Externos	
Nom.	Conc. (*)	Nom.	Conc. (*)	Nom.	Conc. (*)	Nom.	Conc. (*)
0	0	0	0	41	0	0	0

(\*) El importe de la Licencia 



## RESUMEN DE PRECIOS Y PAGOS (\$USD)

Servicio	Precio (cuota anual)	Forma de pago
SAAS <sup>(1)</sup>	23,370.00	Transferencia a los 10 días desde la fecha de la factura -
TOTALES	23,370.00	

<sup>(1)</sup> La cuota mensual de SaaS es: 1,947.50  
Impuestos no incluidos.

Periodo a facturar	Importe
Monthly	1,947.50



## CAPÍTULO 2 CONTRATO

(ANEXOS A LA OFERTA)



## **ANEXO 'SAAS'**

En adelante, 'AURA' se referirá a **Aura Difusión, S.L.** siendo la compañía distribuidora del software **AuraQuantic**, objeto de la presente OFERTA-CONTRATO. Por otro lado, 'Software', cuando no se identifica de otra manera, se refiere a cualquier software suministrado por AURA, generalmente, la herramienta AuraQuantic.

En adelante, 'PROVEEDOR' se referirá al Comprador Revendedor de las Licencias y Servicios objeto de la presente OFERTA-CONTRATO. En este caso el PARTNER.

En adelante, 'CLIENTE FINAL' se referirá al beneficiario final de las Licencias y Servicios objeto de la presente OFERTA-CONTRATO.



Las cláusulas de la Parte DOS de este ANEXO constituyen un Contrato vinculante entre las Partes.

### Parte UNO

#### **Descripción de AuraQuantic**

(para más información visite la web de AURA: [www.auraquantic.com](http://www.auraquantic.com))

**AuraQuantic** es una plataforma que ofrece una forma sencilla de diseñar y ejecutar los procesos operativos sin necesidad de programación por parte del usuario. El núcleo de AuraQuantic es su Core. También hay cuatro Quantums Opcionales (Advanced Data Management, Advanced Analytics, Connectivity, y External Collaboration) que se pueden adquirir por separado para aumentar el alcance de la aplicación. A continuación, se muestra un resumen de los diferentes Quantums y sus características, además de información sobre Usuarios y Licenciamiento.

QUANTUMS	CARACTERÍSTICAS
 <b>AURAQUANTIC CORE (AC)</b>  Contiene todas las funcionalidades necesarias para garantizar la productividad de los equipos, además de la creación de aplicaciones y de procesos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Completa solución de teletrabajo</li><li>• Creación de aplicaciones (LCAP)</li><li>• Creación de procesos (iBPM)</li><li>• Gestión de tareas vía web, app, email y SMS</li><li>• Multidioma</li><li>• Familias de sistema (empleados, cuentas, proyectos, ítems y áreas)</li><li>• Gestión documental con almacenamiento en base de datos</li><li>• Análisis básico<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Control de ejecución de procesos</li><li>✓ Análisis de rendimiento</li><li>✓ Actividad del Motor BPMS</li></ul></li><li>• Portal de empleados personalizable</li></ul>
 <b>ADVANCED DATA MANAGEMENT (ADM)</b>  Amplía las funcionalidades relacionadas con la gestión de los datos, documentos y contenidos del Quantum Remote Work.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestión documental avanzada<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Documentos base (Word, Excel, HTML)</li><li>✓ Firma digital</li><li>✓ Almacenamiento avanzado:<ul style="list-style-type: none"><li>- SharePoint online</li><li>- File system</li><li>- Azure Blob Sstorage</li><li>- DFS (Distributed File System)</li></ul></li></ul></li><li>• Familias propias</li><li>• Relaciones entre familias</li><li>• Múltiples portales de empleado personalizables</li><li>• Gestión de contenidos</li><li>• Reglas de negocio</li></ul>
 <b>ADVANCED ANALYTICS (AA)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informes de cuadro de mandos (dashboard):</li></ul>



Amplía las funcionalidades relacionadas con los informes y análisis del Quantum Remote Work.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cronometría de la ejecución de tareas y procesos</li> <li>✓ Puntos de control</li> <li>✓ Vistas</li> <li>✓ Control de tareas de grupos de empleados</li> <li>• Informes de business Intelligence: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informes Deep BI</li> <li>✓ Informes Excel</li> <li>✓ Estadísticas</li> <li>✓ Informes SQL</li> </ul> </li> <li>• Universal Watcher</li> </ul>
<b>a</b> CONNECTIVITY (CNT)  Cubre las funcionalidades relacionadas con la conectividad con otras aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• API REST, API SOAP y API DLL</li> <li>• Conector .NET Assembly</li> <li>• Conector a bases de datos externas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adapters Server</li> <li>✓ Ejecución de scripts</li> </ul> </li> <li>• Conectores a aplicaciones específicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SAP</li> <li>✓ Office 365</li> <li>✓ Google suite</li> <li>✓ Conector a AI y RPA</li> <li>✓ Conector a Salesforce</li> <li>✓ Otros.</li> </ul> </li> </ul>
<b>a</b> EXTERNAL COLLABORATION (EC)  Cubre las funcionalidades relacionadas con la interacción con externos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularios anónimos de inicio de procesos</li> <li>• Inicios de proceso al recibir un email</li> <li>• Usuarios externos</li> <li>• Múltiples portales de externos personalizables</li> <li>• Envíos de email y SMS a no usuarios</li> <li>• Confirmación de la validez de emails</li> </ul>

## USUARIOS

### 1 **Tipos de Usuarios.** Hay dos tipos de usuarios:


1.1 **Empleados.** Los Usuarios Empleados tienen el ámbito de actuación más amplio. Acceden al sistema a través del Portal de Empleados (Intranet). Los Empleados están registrados en el Organigrama de la compañía, que es la familia de Empleados.

1.2 **Usuarios Externos.** Los Usuarios Externos están pensados para los distribuidores, clientes, proveedores, etc., que tienen o pueden tener interacción con la organización. Los Usuarios Externos acceden al sistema AuraQuantic a través de uno de los Portales Externos (Extranet) diseñados libremente por la organización, según la clase de organización a la que pertenece el usuario.

LICENCIAMIENTO. Hay dos clases de licencias:

### 2 **Licencia por Usuario.** Dentro de las licencias por Usuario, hay a su vez dos tipos que pueden trabajar en paralelo:

2.1 **Nominativa,** donde cada licencia solo se puede utilizar por una persona identificada.



2.2 **Concurrente**, donde la única limitación es el número máximo de usuarios simultáneos, sin importar sus identidades.

- 3 **Licencia Corporativa.** Se establece para una selección concreta de Quantums y ofrece tres coberturas opcionales: i) Empleados Ilimitados; ii) Usuarios Externos Ilimitados; iii) Usuarios Ilimitados de cualquier tipo.

#### Parte DOS

#### **Reglas de Aplicación a las LICENCIAS dentro del Servicio SaaS**


- 4 **Cuota Anual de SaaS.** Para que CLIENTE FINAL reciba el Servicio de SaaS, debe pagar por adelantado, cada año, la Cuota Anual de SaaS. Esto garantiza la recepción del Servicio durante el año que cubre dicho pago.
- 5 **Derechos Incluidos en el Servicio de SaaS.** El Tipo de Servicio SaaS concede a CLIENTE FINAL, mientras abone debidamente la Cuota Anual de SaaS:

5.1 Licencias. El derecho no exclusivo e intransferible a utilizar las Licencias del Software en el número y tipo de usuarios aquí indicados y con las limitaciones establecidas en esta OFERTA-CONTRATO y en otra documentación pertinente.

5.2 Actualizaciones. Esta parte del Servicio de Soporte incluye el derecho a recibir (sin incluir su instalación) los Extension Packs que proveen las Actualizaciones, incluyendo nuevas versiones, del Software.

5.3 Asistencia. Esta parte del Servicio de Soporte del PROVEEDOR quedará detallada en documento aparte entre PROVEEDOR y CLIENTE FINAL

- 6 **Asignación.** CLIENTE FINAL puede asignar y reasignar, a su exclusivo criterio, las Licencias del Software a sus usuarios, con la única limitación de respetar el número y tipo de las Licencias contratadas.
- 7 **Copias.** CLIENTE FINAL podrá hacer un número razonable de copias del Software y de la Documentación para realizar copias de seguridad y recuperación, y con motivos archivísticos y normativos. Toda reproducción del Software deberá contener los títulos, símbolos de la marca registrada, símbolos de copyright, leyendas y cualquier otra marca de propiedad incluida en las respectivas versiones originales.
- 8 **Propiedad del Software.** AURA posee todos los derechos relacionados con la propiedad intelectual del Software que le facultan para la comercialización del mismo. Algunas partes del software han sido desarrolladas directamente por AURA y por tanto ésta detenta la propiedad intelectual de las mismas. Otras partes han sido desarrolladas por terceras entidades (Microsoft y otras) que detentan por tanto la propiedad intelectual que les corresponde. Para estas partes, AURA ha obtenido los oportunos derechos de uso, manipulación y comercialización que le permiten vender al cliente las licencias del software completo tal y como se contempla en este documento.
- 9 **Garantía del Software.** AURA se enorgullece de ofrecer un Software de la mayor calidad con gran aceptación en el mercado internacional, y con una bajísima tasa de incidentes causados por el mal funcionamiento del mismo. Sin embargo, ninguna aplicación de gestión empresarial puede garantizar estar totalmente exenta de errores dados los millones de líneas de código de desarrollo y los cientos de millones de posibles combinaciones, todos ejecutados en entornos cambiantes y combinados con programas externos, cuyas operaciones diarias se realizan por personal que no

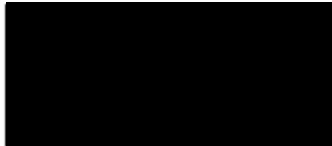


siempre sigue las normas de uso establecidas. Por este motivo, y siguiendo las prácticas de uso generalizado en la industria, AURA solo se responsabiliza de reembolsar el precio de las Licencias suministradas si los daños se pueden atribuir al mal funcionamiento del Software, eliminando la posibilidad de reclamaciones adicionales o alternativas. No obstante, si el error detectado puede corregirse sin causar un gran inconveniente a CLIENTE FINAL, AURA lo rectificará sin coste alguno.

**10 Restricciones de Uso.** Para garantizar el buen funcionamiento del Software y evitar errores, CLIENTE FINAL:

- DEBERÁ asegurarse de que el Software se adecua al propósito esperado.
- DEBERÁ usar el Software únicamente en el hardware que ha sido aprobado por AURA y solo se utilizará por parte de personal competente y autorizado.
- DEBERÁ mantener como mínimo dos (2) copias de seguridad, almacenadas en ubicaciones diferentes y de uso alterno.
- DEBERÁ facilitar a PROVEEDOR, si así lo solicita, toda la información necesaria para ayudar en la Asistencia.
- DEBERÁ comunicar a PROVEEDOR todo defecto, error o circunstancia no deseada tan pronto como se conozca, sin posponer la comunicación con la esperanza de que el problema desaparezca.
- NO DEBERÁ modificar, traducir, desarmar, ni realizar actos de ingeniería inversa o descompilar el Software.
- NO DEBERÁ acceder a las bases de datos del Software de forma directa ni de formas que no estén debidamente autorizadas en las instrucciones de AURA para utilizar el Software.
- NO DEBERÁ modificar o añadir carpetas o archivos que componen el Software con el propósito de alterar sus funcionalidades.
- NO DEBERÁ utilizar identificaciones de usuario (ID) compartidas por varios usuarios ni agregar código de programación, o agregar interfaces o formularios alternativos de entrada de datos, o agregar otras tecnologías como formularios en páginas web o añadir aplicaciones externas en ningún tipo de dispositivo, o añadir concentradores, multiplexores, puertas de enlace, servidores periféricos u otros medios, con el propósito de: i) evitar o reducir el cómputo interno de individuos que están accediendo al Software para permitir que accedan al mismo más usuarios de los legalmente contratados; ii) infringir las restricciones de usuario impuestas con el fin de permitir que los usuarios puedan realizar tareas de más alto nivel con Licencias de menor nivel, más económicas.
- NO DEBERÁ crear ningún trabajo derivado basado en el Software que esté destinado a un uso fuera del entorno y alcance normalmente previstos.
- NO DEBERÁ agregar aplicaciones de terceros que puedan potencialmente afectar, incluso remotamente, de forma inesperada, o sin el conocimiento de CLIENTE FINAL, el desempeño o funcionamiento del Software licenciado.
- NO DEBERÁ tratar de averiguar el código fuente ni los protocolos del Software.
- NO DEBERÁ prestar, alquilar, alquilar con opción a compra, distribuir, utilizar colectivamente,





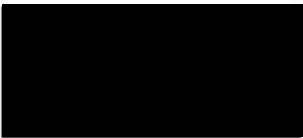
actuar como agencia de servicios o de otra manera transferir el Software excepto en lo permitido en este CONTRATO o en relación con un Acuerdo de Licencias que se haya firmado aparte.

- 11 **Incumplimiento.** El incumplimiento de las restricciones anteriores eximirá a PROVEEDOR de toda responsabilidad y podrá provocar la finalización de cualquier acuerdo vinculante a criterio exclusivo de PROVEEDOR, quien tendrá derecho a reclamar una indemnización por los daños causados, incluido el deterioro de la imagen de marca.
- 12 **Manipulación no autorizada de las bases de datos.** Según lo dispuesto anteriormente en las Restricciones de Uso, la manipulación directa o indirecta de las bases de datos del Software que no corresponda a los procedimientos autorizados debidamente por AURA es una acción de alto riesgo que podría ser el detonante de fallos masivos inesperados en el futuro. El origen de dichos fallos podría ser difícil de identificar y podría causar la pérdida de datos importantes, la falta de rendimiento e incluso el bloqueo de todas las operaciones. Este tipo de acciones determinará la pérdida inmediata e irreversible de la garantía del Software. TODO ESFUERZO DE RECUPERACIÓN QUE PUEDAN NECESITAR LOS TÉCNICOS DE PROVEEDOR PARA REESTABLECER EL ESTADO OPERATIVO NORMAL DEL SOFTWARE SE CONSIDERARÁ 'SERVICIO DE CONSULTORÍA' Y SE FACTURARÁ A CLIENTE SEGÚN LA TARIFA POR HORA EN VIGOR EN DICHO MOMENTO.
- 13 **Desarrollos de CLIENTE FINAL.** Siempre que se observe lo dispuesto en las Restricciones de Uso, AURA permite a CLIENTE FINAL hacer sus propios desarrollos de software utilizando las herramientas que provee el Software. En estos casos CLIENTE FINAL será el propietario de sus propios desarrollos. Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que los Desarrollos de CLIENTE FINAL llevan consigo derechos de propiedad intelectual de AURA y terceros sobre el Software en el que se basan, CLIENTE FINAL no tiene derecho a vender o negociar los Desarrollos de CLIENTE FINAL con el propósito de obtener un beneficio sin haber acordado previamente con AURA los permisos correspondientes y la participación de esta última en dicho beneficio.
- 14 **Periodo y Finalización de la OFERTA-CONTRATO de SaaS.** El Periodo de la OFERTA-CONTRATO de SaaS comenzará en la Fecha de Entrada en Vigor y finalizará si: i) la OFERTA-CONTRATO de SaaS alcanza su vencimiento; ii) CLIENTE FINAL no cumple sus obligaciones de pago; iii) CLIENTE FINAL incumple la presente OFERTA-CONTRATO; iv) por mutuo acuerdo entre las partes.

**Fin del ANEXO 'SAAS'**





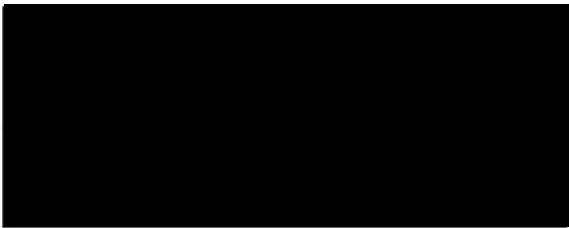


**EN MUESTRA DE CONFORMIDAD**, los abajo firmantes, actuando cada uno con suficiente poder para obligar a la Parte representada, aceptan en su totalidad las cláusulas que figuran en esta OFERTA-CONTRATO, estampando su firma en la fecha indicada.

Fecha:

IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES Y FIRMAS

PROVEEDOR	COMPRADOR REVENDEDOR
Representado por	Representado por
Firma	Firma



Lima, 07 de junio de 2021

Señores  
**BDO Consulting**  
Ciudad.

Estimados señores:

En atención a su solicitud, a continuación, presentamos nuestra cotización de licencias de software:

Cant.	Producto	Precio en USD
1	Herramienta RPA Help Systems Automate Plus Server + 5 Robots Simultáneos. Licencia Anual.	18,000
1	Herramienta ECM Alfresco 1 Server. Licencia Anual.	36,000
1	Herramienta BI QlikSense 10 usuarios. Licencia Anual.	14.000
	<b>Subtotal</b>	<b>68,000</b>
	IGV 18%	12,240
	<b>Total</b>	<b>80,240</b>
Son: Ochenta mil doscientos cuarenta con 00/100		

Atentamente

**Jimmy Murillo Cacho**  
Director