



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

## MODELO DE INTEGRACIÓN DE COSTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TARIFARIOS POR SUNASS

Línea de Investigación:

Sistemas de información y optimización

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gerencia de Proyectos de  
Ingeniería

Autor

Pastor Castillo, José Enrique

Asesor

Solís Fonseca, Justo Pastor  
(ORCID: 000-0002-0302-2453)

Jurado

Alzamora Rivero, Cristina Asunción  
Manrique Suarez, Luis Humberto  
Mayhuasca Guerra, Jorge Víctor

Lima – Perú  
2021

**Título:**

“Modelo de Integración de Costos para la Elaboración de Estudios Tarifarios por SUNASS”.

**Autor:**

Bach. Pastor Castillo, José Enrique.

**Asesor:**

Dr. Solís Fonseca, Justo Pastor.

**Dedicatoria**

Este trabajo es un homenaje a mi madre, cuyo ejemplo siempre fue un impulso y motivación para mis logros académicos y profesionales.

### **Agradecimiento**

Un reconocimiento especial a mis asesores y revisores por sus comentarios y aportes a este proyecto de Investigación, así como al personal de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento y Empresas Prestadoras de Servicio que confiaron en la conceptualización e implementación del estudio planteado en este proyecto de Investigación.

## Índice

Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Descripción del problema .....	2
1.3. Formulación del problema .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	4
1.4. Antecedentes .....	4
1.5. Justificación de la investigación .....	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4
1.7. Objetivos .....	5
1.7.1. Objetivo general.....	5
1.7.2. Objetivos específicos .....	5
1.8. Hipótesis .....	5
1.8.1. Hipótesis general.....	5
II. Marco teórico.....	6
2.1. Marco conceptual .....	6
III. Método .....	68
3.1. Tipo de investigación .....	68
3.2. Población y muestra .....	69
3.3. Operacionalización de variables.....	70
3.4. Instrumentos .....	72
3.5. Procedimientos .....	73
3.6. Análisis de datos.....	73
3.7. Consideraciones éticas .....	73
IV. Resultados .....	75
V. Discusión de resultados.....	83
VI. Conclusiones .....	85
VII. Recomendaciones .....	86
VIII. Referencias.....	87

IX	Anexos .....	90
	Anexo A: Matriz de Consistencia.....	90
	Anexo B: Ficha técnica encuesta EPS.....	91
	Anexo C: Ficha técnica encuesta SUNASS.....	92
	Anexo D: Resultados Ficha técnica de la Encuesta SUNASS antes de la solución...	93
	Anexo E: Resultados Ficha técnica de la Encuesta SUNASS después de la solución.....	93
	Anexo F: Resultados Ficha técnica de la Encuesta EPS antes de la solución.....	94
	Anexo G: Resultados Ficha técnica de la Encuesta SUNASS después de la solución.....	94

## Índice de tablas

Tabla 1. Relación de EPS.....	40
Tabla 2. Relación de sistemas utilizados en las EPS .....	41
Tabla 3. Cuentas de Estado de Situación Financiera .....	47
Tabla 4. Cuentas de Estado de Ganancias y Pérdidas.....	48
Tabla 5. Cuentas Analíticas de Explotación .....	48
Tabla 6. Macro procesos operacionales de las EPS .....	49
Tabla 7. Subtipos por procesos vinculados a cuentas de resultado – clase 6.....	49
Tabla 8. Centros de costos y gastos normalizados por SUNASS .....	50
Tabla 9. Objetos de cabecera .....	55
Tabla 10. Objetos de detalle.....	55
Tabla 11. Objetos de cabecera del plan de costos.....	55
Tabla 12. Objetos de detalle del plan de costos .....	55
Tabla 13. Objetos de cabecera de la información de activos .....	56
Tabla 14. Objetos de detalle de la información de activos .....	56
Tabla 15. Objetos de cabecera de los movimientos contables.....	57
Tabla 16. Objetos de detalle de los movimientos contables .....	57
Tabla 17. Objetos de cabecera de los indicadores .....	58
Tabla 18. Objetos de detalle de los indicadores.....	58
Tabla 19. Objetos de cabecera de las variables.....	58
Tabla 20. Objetos de detalle de las variables .....	59
Tabla 21. Operacionalización de la variable independiente .....	71
Tabla 22. Operacionalización de la variable dependiente .....	72
Tabla 23. Estadísticos de prueba de hipótesis principal .....	79
Tabla 24. Mínimo, máximo, media y desviación estándar antes y después de la implementación del modelo para la prueba de hipótesis de investigación .....	79
Tabla 25. Estadísticos de prueba de hipótesis alternativa.....	80
Tabla 26. Mínimo, máximo, media y desviación estándar antes y después de la implementación del modelo para la prueba de hipótesis alternativa .....	80
Tabla 27. Estadísticos de prueba de hipótesis alternativa con modelo de integración y sin modelo de integración.....	81
Tabla 28. Mínimo, máximo, media y desviación sin modelo de integración y con la implementación del modelo de integración .....	81

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de cadenas de valor .....	11
Figura 2. Diagrama de Objetivos de un sistema de Costos.....	13
Figura 3. Estructura de costos de producción .....	14
Figura 4. Flujo de la información .....	15
Figura 5. Estructura de toma de decisiones .....	20
Figura 6. Esquema del proceso KDD .....	25
Figura 7. Proceso de KDD.....	26
Figura 8. Esquema de los servicios SOAP.....	30
Figura 9. Esquema operativo de los servicios SOAP .....	32
Figura 10. Protocolo SOAP .....	34
Figura 11. Logo de la Plataforma BIRT .....	36
Figura 12. Entorno de diseño plataforma BIRT.....	37
Figura 13. Despliegue de reportes plataforma BIRT .....	38
Figura 14. Esquema de Producción de Agua Potable .....	43
Figura 15. Esquema de distribución de agua potable .....	44
Figura 16. Objetivos de un sistema de costos .....	45
Figura 17. Diagrama de un subsistema de costos de una EPS.....	45
Figura 18. Diagrama de integración de un sistema de Costos de una EPS.....	46
Figura 19. Modelo de Informe Estandarizado para evaluación de Costos por EPS .....	50
Figura 20. Modelo de Parametrización para interfaz con SUNASS ERP AVALON .....	52
Figura 22. Arquitectura de Integración EPS – SUNASS – Servicios.....	54
Figura 23. Macroprocesos y subtipo.....	54
Figura 24. Modelo redundante para recibir transacciones analíticas generadas por las EPS .....	59
Figura 25. Arquitectura de la aplicación basada en Microservicio JAVA .....	61
Figura 26. Parametrización ERP AVALON-Cliente .....	62
Figura 27. Interfaz SUNASS .....	63
Figura 28. Interfaz SUNASS – Relación de EPS .....	64
Figura 29. Gráfico Interfaz SUNASS – Generador de Reportes .....	64
Figura 30. Interfaz SUNASS – Generador de Reportes – Comparativos .....	65
Figura 31. Optimización de la gestión de conocimiento de las cadenas de valor de las EPS mediante la implementación de modelo de integración.....	75

Figura 32. Optimización de la gestión para el análisis comparativo anual histórico de las cadenas de valor de las EPS mediante la implementación de modelo de integración.....	76
Figura 33. Validación de la integridad de la información de las EPS mediante la implementación de modelo de integración .....	76
Figura 34. Fortalecimiento de las competencias de los gestores de la gerencia de regulación tarifaria mediante la implementación de modelo de integración .....	77
Figura 35. Optimización de los tiempos para la elaboración de informes técnicos por parte de los sectoristas mediante la implementación de modelo de integración .....	78

## Resumen

Diseñar repositorio de Información de Ingresos y Costos operacionales a partir de un proceso de integración y homologación de información para optimizar la gestión de supervisión de las EPS por parte de SUNASS. La investigación es de carácter aplicado siendo la finalidad corregir e identificar problemas concretos. La investigación es transversal basada en un análisis observacional y en base al análisis de un escenario retenido (realidad) dentro de un marco temporal. Es un esquema pre experimental en base a test post implementación basado en el análisis de dos grupos experimentales uno de ellos basado en el impacto de la implementación de la plataforma al cual denominaremos grupo G1 y el otro basado en el impacto de la aplicación del esquema de integración propuesto en su interacción con el regulador llamado G2. Para la aplicación y como consecuencia posterior análisis de los cuestionarios la técnica empleada es la encuesta, la misma que se aplica a los grupos previamente definidos. A partir de unos procesos genéricos que desarrollan todos los ERPs de carácter administrativo se pudo determinar un modelo de datos que para ser elaborado necesitaba mínimas adecuaciones a los sistemas principales. Se recomienda considerar en los próximos modelos de integración esquemas de diseño que soporten reformulaciones de planes contable y planes de costos de las EPS.

*Palabras clave:* integración de costos, estudios tarifarios.

## Abstract

Design a repository of Information on Income and Operational Costs based on a process of integration and homologation of information to optimize the supervision management of the EPS by SUNASS. The research is of an applied nature, the purpose being to correct and identify specific problems. The research is cross-sectional based on an observational analysis and based on the analysis of a retained scenario (reality) within a time frame. It is a pre-experimental scheme based on a post-implementation test based on the analysis of two experimental groups, one of them based on the impact of the implementation of the platform, which we will call group G1, and the other based on the impact of the application of the scheme proposed integration in its interaction with the regulator called G2. For the application and subsequent analysis of the questionnaires, the technique used is the survey, the same one that is applied to the previously defined groups. Based on generic processes developed by all ERPs of an administrative nature, it was possible to determine a data model that needed minimal adaptations to the main systems to be elaborated. It is recommended to consider in the next integration models design schemes that support reformulations of accounting plans and EPS cost plans.

*Keywords:* cost integration, tariff studies.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú los servicios de saneamiento básico a nivel de provincias están a cargo de los municipios con excepción de Lima. Existen diversos niveles de empresas de saneamiento básico las rurales y las municipales que son aquellas que cobertura las principales ciudades del país. Independientemente del nivel de cobertura estas empresas están organizadas en localidades y cada una de estas tiene su propio sistema de captación, producción, conducción, tratamiento y distribución de agua potable. Las EPS empresas prestadoras de servicios de saneamiento en la actualidad son empresas públicas, pero con régimen privado su tratamiento contable es empresarial y esto se justifica por la naturaleza de sus actividades que es producir y distribuir agua potable para posteriormente facturar el servicio prestado en las grandes ciudades de nuestro país.

Dada la naturaleza del servicio que prestan la EPS que tiene impacto directo en temas de salubridad este servicio debe ser regulado aplicando criterios de calidad y disponibilidad de servicio. Es en este contexto que mediante decreto Ley N° 25965 del 19 de diciembre de 1992 se crea la superintendencia nacional de servicios de saneamiento – SUNASS, entidad que está encargada de supervisar a las EPS para una correcta y adecuada prestación del servicio y una facturación acorde al costo de producción sin perder los márgenes de rentabilidad que hacen sostenibles a las EPS.

Actualmente las 50 de empresas prestadoras de saneamiento son totalmente autónomas en temas de gestión, temas tecnológicos y aspectos operacionales hecho por el cual la supervisión y regulación requiere un fuerte componente tecnológico para homologar la información para poder supervisar la operatividad de estas empresas.

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad analizar y diseñar un modelo de integración de datos que permita realizar un análisis de los costos de producción basados en

información certificada, homologada y validada que sirva como insumo para la elaboración de los Planes Maestros Operativos y Estudios Tarifarios para optimizar los procesos de supervisión de la operatividad de las EPS y garantizar su continuidad operacional.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Actualmente tenemos en el Perú cincuenta EPS (Empresas prestadoras de servicios de saneamiento) cada una con total independencias de gestión y tecnológica. En este contexto la SUNASS para la elaboración de estudios tarifarios y realizar la evaluación de la gestión de las EPS, requiere disponer de información certificada de cada una de estas, para aplicarle criterios de validación y consistencia con el objeto de determinar evaluar y sincerar los costos de producción.

### **1.2. Descripción del problema**

A diferencia de otras empresas de RED en las cuales la producción de del servicio tiene una cadena de valor similar en el caso del sector de saneamiento las cadenas de valor varían por diversos factores tales como:

#### ***1.2.1. Geográficos***

El proceso de producción de Agua Potable depende fundamentalmente de la ubicación geográfica de la localidad donde se prestará el servicio es evidente que los costos operacionales de la captación del recurso hídrico de las empresas de la sierra serán mucho menores que en la costa o la selva dado que la captación del recurso en el primer caso es por gravedad y en los otros requiere bombeo. Dicho esto, la estructura de costos que depende de la ejecución del proceso difiere por lo anteriormente expuesto.

#### ***1.2.2. Operacionales***

El agua captada(cruda) no es apta para el consumo humano por lo tanto sigue procesos de tratamiento para su posterior almacenamiento y distribución a la población las características y los niveles de operación para las etapas de tratamiento y distribución son heterogéneos por las

condiciones de las plantas de tratamiento y las redes de distribución primarias – secundarias dicho esto las actividades para la operación y mantenimiento de esta infraestructura es crítica para la sostenibilidad de la operación y la prestación de un servicio de calidad en la actualidad en un porcentaje significativo del país no tenemos cobertura de agua potable las 24 horas del día.

### ***1.2.3. Tecnificación***

Los niveles de procesamiento de información para el control de producción y costos son heterogéneos. Si bien se ha alcanzado un alto grado de sistematización existen problemas para evaluar la calidad de las imputaciones de costos realizadas en todas las etapas del proceso de producción.

En un escenario en el cual existen distintas plataformas para el procesamiento de información se requiere una metodología de trabajo que permita:

Definir macroprocesos o procesos comunes para poder consolidar la información de las 50 empresas del sector de saneamiento para fines de supervisión y evaluación por parte de SUNASS.

Definir esquemas de presentación de información de costos de producción, variables e indicadores que permitan una rápida evaluación del estado situacional de la cadena de producción de las EPS.

Definir un contenedor que permita capturar información de fuentes normalizadas y no normalizadas relacionada con los costos de producción a partir de transacciones analíticas que permitan ser contrastadas y validadas por SUNASS.

## **1.3. Formulación del problema**

### ***1.3.1. Problema general***

¿De qué manera la automatización de los procesos de consistencia y validación de costos de producción para empresas de saneamiento optimizara el proceso de Elaboración de Estudios Tarifarios?

### ***1.3.2. Problemas específicos***

¿Cuál es el efecto del proceso de Integración – SUNASS EPS en la gestión de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento?

¿Cuál es el impacto de la aplicación del Modelo de Integración en la mejora de la gestión de la Gerencia de Regulación tarifaria de SUNASS?

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Modelo de Integración en la mejora de la toma de decisiones al momento de componer los estudios Tarifarios??

### **1.4. Antecedentes**

El presente de integración dado el alcance en temas de integración de información de empresas de un modelo de negocio similar, pero con estructuras de costos no presenta antecedentes o referencias previas. Es conveniente mencionar que los procesos de certificación y revisión de costos de producción antes de la formulación de este estudio estaban basadas en una revisión de informes y resúmenes basados en Hojas de Cálculo y revisión de publicación de estados Financieros semestrales.

### **1.5. Justificación de la investigación**

El presente estudio se justifica en la necesidad de optimizar la gestión del regulador (SUNASS) con los regulados (EPS) a partir de fuentes de datos homologadas y transaccionales que permitan tener disponible el análisis a nivel de indicador y transaccional esto con el objeto de optimizar el análisis de las cadenas de valor de la EPS, como insumo fundamental para la elaboración de estudios tarifarios.

### **1.6. Limitaciones de la investigación**

No se encontraron limitaciones para el desarrollo del presente trabajo de investigación. La arquitectura de comunicaciones, tecnologías planteadas y modelos de datos propuestos se pueden desplegar e implementar sin restricciones.

## **1.7. Objetivos**

### ***1.7.1. Objetivo general***

Diseñar repositorio de Información de Ingresos y Costos operacionales a partir de un proceso de integración y homologación de información para optimizar la gestión de supervisión de las EPS por parte de SUNASS.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

Diseñar un esquema de integración y transferencia estándar entre las EPS y SUNASS para el envío de transacciones unitarias.

Diseñar un modelo de Datos que permita integrar información de las 50 Empresas prestadoras de servicios de saneamiento.

Diseñar un esquema de parametrización que le permita a la SUNASS evaluar información bajo un criterio único de fuentes de información heterogéneas.

## **1.8. Hipótesis**

### ***1.8.1. Hipótesis general***

1.8.1.1. Hipótesis de investigación. La Integración y homologación de información relacionada con los costos de producción de las EPS optimizaron los procesos de supervisión y regulación por parte de SUNASS.

1.8.1.2. Hipótesis nula. La Integración y homologación de información relacionada con los costos de producción de las EPS no optimizara los procesos de supervisión y regulación por parte de SUNASS.

1.8.1.3. Hipótesis alternativa. La Integración y homologación de información relacionada con los costos de producción de las EPS optimizaron solo los procesos de supervisión por parte de SUNASS.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1. Regulación en el sector saneamiento

El acceso al agua potable es fundamental para la vida humana. Sin embargo, la provisión de este recurso presenta, cada vez más, problemas por la deficiente gestión de las empresas proveedoras. El servicio de agua potable y alcantarillado, a diferencia de los demás servicios públicos, parece que evoluciona en forma lenta no adaptando las innovaciones tecnológicas como en otros sectores. Esto porque el sector saneamiento presenta características distintas y propias a su mercado, que son necesarias estudiarlas para comprender adecuadamente el funcionamiento de los agentes involucrados. La característica más representativa es el comportamiento de las empresas como monopolio natural debido a la estructura de sus costos. Así, es necesario aplicar políticas regulatorias efectivas tratando de simular un escenario de competencia perfecta, donde el bienestar social sea el máximo. La teoría económica es muy general en cuanto a métodos regulatorios, aunque parece que en la práctica es distinto. Por ello, cada país está aprendiendo en la práctica diaria de acuerdo al sector regulado, no hay un método perfecto o ideal para todos los países, sino que es muy relativo y depende en muchos casos de la idiosincrasia de cada país. En este sentido, el presente documento busca describir el marco regulatorio actual en los servicios de saneamiento, incidiendo en la regulación económica como una regulación tarifaria, desarrollando los mecanismos e instrumentos para la fijación de las tarifas a partir de los costos incurridos en la prestación de los servicios de saneamiento. Para este fin, en el segundo capítulo se desarrolla los principales conceptos o ideas generales en el tema de regulación, como la importancia de la regulación y la definición de monopolios naturales; el tercer capítulo presenta los principales métodos regulatorios que son aplicados en la mayoría de países; el cuarto capítulo se centra más en el caso peruano, describiendo las principales características y procedimientos para la fijación

de tarifas, utilizando la principal herramienta regulatoria del regulador: el Plan Maestro Optimizado. Finalmente, se mencionan las principales conclusiones y recomendaciones del presente documento (Zamora, 2010).

### ***2.1.2. Estudios tarifarios***

El Estudio Tarifario contiene la evaluación técnica del Plan Maestro Optimizado (PMO) y la propuesta de la Sunass, en relación al programa de inversiones, metas de gestión, fórmula tarifaria y estructuras tarifarias que serán aplicadas por el solicitante (EPS) (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS], 2021).

### ***2.1.3. Calidad de servicio***

La “calidad de servicio” es definida como el efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario de dicho servicio.

Relacionando las distintas funciones de un servicio de saneamiento tales como: gestión de la contratación, mantenimiento, captación, tratamiento, conexión, facturación, distribución etc., con los diversos criterios que pueden utilizar los usuarios para evaluar la calidad de funcionamiento de dichas funciones (caudal, precisión, turbiedad, cloración, etc.) se pueden determinar un conjunto de parámetros observables y susceptibles de ser medidos, capaces de proporcionar una representación objetiva y comparable de la calidad de servicio entregada al usuario (Real Academia Española [RAE], 2014).

### ***2.1.4. Cobertura de servicio***

En saneamiento, el término cobertura se refiere al área geográfica en la que se dispone de un servicio. Suele aplicarse a comunicaciones radioeléctricas, saneamiento en otras palabras empresas modelo de red. Las estaciones Plantas de tratamiento a partir de un proceso de distribución de redes primarias a redes secundarias proveen el servicio de agua potable a una

determinada presión y una cantidad determinada de horas al día. La cobertura referida a servicios de saneamiento telefonía móvil suele dividirse en exterior o interior y de voz o de datos (RAE, 2014).

### ***2.1.5. Costos de producción***

El costo de producción (o costo de operación) es el gasto necesario para fabricar un bien o para generar un servicio.

De esta forma, el costo de producción está relacionado con aquellos gastos necesarios, quedando fuera otros como los financieros. Suele incluir la materia prima y aprovisionamientos, la mano de obra directa e indirecta y otros costes de gestión como amortizaciones, alquileres o gastos de asesoramiento.

**2.1.5.1. Elementos de los costos de producción.** Como hemos mencionado, existen tres elementos claves en el costo de producción. A continuación, explicamos cada uno de ellos:

**A. *Uno es la materia prima y aprovisionamientos.*** La primera son aquellos materiales que se transforman en el proceso productivo. Un ejemplo sería la harina y la sal en el pan. La segunda son los que no se transforman, pero son necesarios, como las bolsas en las que se comercializan algunos bienes.

**B. *El segundo, tan importante como el primero, es el costo de personal.*** En este caso se incluye solo la mano de obra directa, es decir, aquella involucrada en el proceso productivo. Por ejemplo, los empleados que trabajan en la cadena de fabricación.

**C. *El tercero son los otros costes indirectos de producción.*** Aquí incluimos la mano de obra indirecta que es la que, aun no estando implicada en el proceso, es necesaria. Por ejemplo, el personal del departamento de administración. También deberemos añadir el resto de gastos necesarios como amortizaciones, alquileres o tributos.

2.1.5.2. **Cómo calcular el costo de producción.** La forma de cálculo depende de cuál de las tres vertientes del coste nos interesa. Veamos cada una de ellas:

*A. Para la materia prima y aprovisionamientos,* hay que incluir todos los gastos necesarios. Estos pueden ser transportes, seguros, aduanas, tributos no deducibles y otros similares. Para el cálculo conviene conocer el coste por unidad producida.

*B. Para la mano de obra,* hay que incluir el sueldo bruto y otros costes sociales. Por ejemplo, las cuotas que paga la empresa a la seguridad social para desempleo, formación o pensiones. Para el cálculo conviene saber el coste por hora.

*C. Por último, en relación a los costes indirectos,* que deberán incluir el resto de ellos. En este caso, debemos incluir todos excepto los financieros.

### ***2.1.6. Contabilidad regulatoria***

La Contabilidad Regulatoria es la herramienta que permite contar con información homogénea sobre los ingresos, costos y gastos de cada uno de los servicios sujetos a regulación, de manera permanente y estandarizada.

Permite obtener información estructurada, de la cual el regulador puede conocer la estructura de costos de cada empresa, para buscar uniformidad de información que permita realizar comparaciones entre empresas del sector con similares características a fin de llegar a determinar los costos eficientes para la prestación de servicios (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS], 2021).

### ***2.1.7. Costos por cadena de valor***

Las empresas de servicios en general, obtienen clientes a través de la captación de clientes; en función a los factores vinculados a la característica y costo del servicio del que asumirá el usuario final. Muchas veces el costo es determinado en base a servicios anteriores (estimaciones),

lo que ha ocasionado en reiteradas oportunidades la cancelación del servicio, o de darse este, la generación de pérdidas, las cuales recién son evidenciadas al término del periodo, es decir, cuando el contrato de servicio se ha firmado y las condiciones económicas y operativas no se pueden cambiar, originando en muchas oportunidades la renegociación del contrato o dejar de realizar ciertas actividades de acuerdo a la frecuencia.

La cadena de valor es un instrumento y modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial para generar valor al cliente final. Fue desarrollado por el profesor Michael Porter de la Universidad de Harvard en el año de 1987, su aporte al mundo empresarial es muy bueno, hasta ahora se sigue usando dicho modelo para realizar los análisis al interior de la organización.

Porter (1987) señala: Las actividades de valor se dividen en dos grandes grupos: primarias y de apoyo. Las primeras... son las que intervienen en la creación física del producto, en su venta, y transferencia al cliente, así como en la asistencia o servicio posterior a la venta... Las actividades de apoyo respaldan a las primarias y viceversa, al ofrecer materias primas, tecnología, recursos humanos y diversas funciones globales.

Porter (1987) divide a las actividades primarias y a las de apoyo en categorías genéricas, las cuales se muestran en la Figura 1 e indica que “cada [categoría]... puede dividirse en subactividades bien definidas que dependen de la industria y de la estrategia de la corporación”.

**Figura 1**

*Diagrama de cadenas de valor*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Porter (1987) añade: La cadena de valor no es un conjunto de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes, y se relacionan por medio de nexos de la cadena. Un nexo es una relación entre la forma de ejecutar una actividad y el costo o rendimiento de otra... [y están representados por las líneas punteadas en la Figura 1].

### **2.1.8. Sistemas de costos tradicionales**

Según Bellido (2003), estos sistemas han tenido principalmente, la función de acumular los costos incurridos en cada etapa o proceso de fabricación, para fines de evaluación de inventarios, para determinar el costo de ventas, así como para proporcionar información relevante para el control, el planeamiento y la toma de decisiones. Se clasifican en:

2.1.8.1. **Costeo por absorción.** Conocido como costeo total o completo y se caracteriza porque divide el uso de recursos de la empresa en costos y gastos. Los primeros se relacionan con la producción y los segundos con las áreas de administración y ventas.

2.1.8.2. **Costeo Directo.** Conocido como costeo marginal o de la contribución marginal; se caracteriza porque divide a los costos en variables y fijos, según varíen o no, con el volumen de

producción o de ventas. Bajo este sistema, para costear o valorizar los productos terminados, solo se consideran los costos variables de producción o fabricación, los costos fijos de producción... se excluyen del valor de los inventarios y se consideran como gastos del periodo en que fueron incurridos.

**2.1.8.3. Costos basados en actividades ABC.** Según Bellido (2003), la idea básica del ABC, parte de un análisis profundo de la causalidad del costo (relación causa/efecto), ya que establece que el producto no es el causante del costo, como tradicionalmente se creía. Para ABC, lo que genera costos en la organización, es el desarrollo de las actividades, que se realizan para cumplir sus fines. Bajo este nuevo paradigma, el costo de un producto, está dado por la suma de los costos de todas las actividades que se debe desarrollar para producirlo.

### ***2.1.9. Objetivos de implementar un sistema de costos***

Los objetivos de implementar un sistema de costos en una empresa de saneamiento son los siguientes:

Registrar sistemáticamente con exactitud los hechos económicos a fin de evaluar los costos y las inversiones atribuibles a cada línea de los servicios que preste la EPS.

Valorizar correctamente los bienes y servicios producidos por las EPS a lo largo del proceso de producción.

Informar oportunamente a la Administración de la EPS a través de los “informes” requeridos, el estado de los costos.

Determinar los indicadores de eficiencia de las operaciones realizadas tanto a nivel de Centro de costos como a nivel de la EPS considerada como unidad económica global.

Demostrar ante la Alta Dirección de la EPS y ante SUNASS el racional nivel de los costos para fines tarifarios.

Establecer los procedimientos de distribución de los costos directos e indirectos a los diferentes centros de costos que comprenden los procesos productivos.

Establecer los criterios de distribución de los costos indirectos a los diferentes bienes y servicios productivos.

Identificar las fuentes de información que proveen los datos de entrada (insumos) al Subsistema.

Establecer el Plan de Trabajo Mensual del Subsistema especificando la programación de las actividades de los operadores del modelo conceptual, el cierre de los registros de datos y la elaboración de reportes del Subsistema.

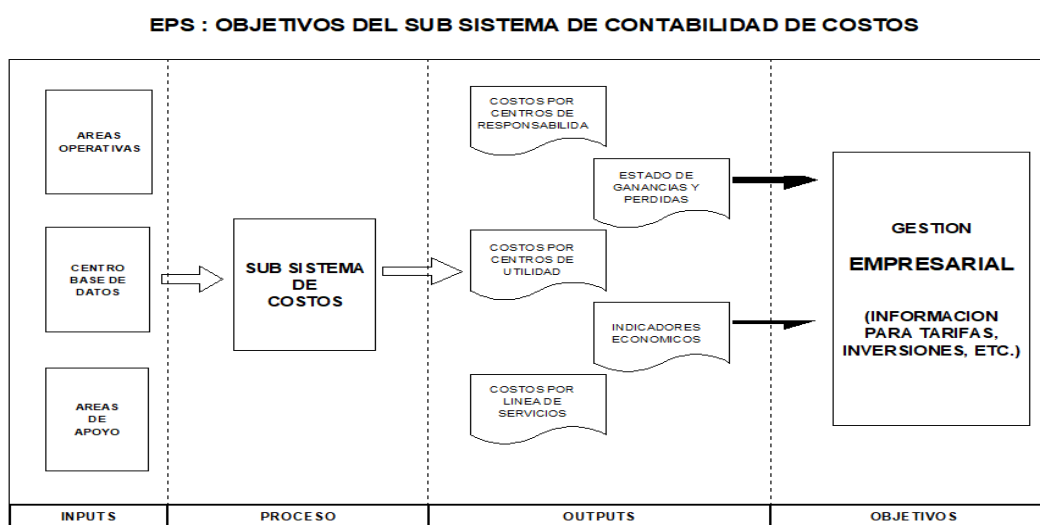
Establecer las normas de administración del Subsistema, dentro de las cuales se comprende la de actualización del manual.

Explicar los procedimientos de aplicación del Código de Cuentas del Subsistema.

Determinar y establecer la naturaleza del contenido de cada cuenta del Subsistema

## Figura 2

*Diagrama de Objetivos de un sistema de Costos*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Los criterios para la afectación de los costos en una empresa de saneamiento son los que a continuación se detallan:

### Figura 3

#### Estructura de costos de producción

Costos Indirectos Tipo	DE Ubicación de los Costos	A Imputación de los Costos	Criterios, Métodos, Coeficientes, etc
<b>A. Costos Indirectos del Aparato Productivo</b>			
1.- Depreciación de Maquinarias, Muebles, Inmuebles, etc.	1.- De todos los CCA del Aparato de Producción: - Mantenimiento - Ingeniería - etc.	A los CCA del Proceso de Producción: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por los CCA del Proceso de Producción, ó las Órdenes de Trabajo.
2.- Remuneraciones (indirectas) del Personal.	2.- De todos los CCA del Aparato de Producción: - Mantenimiento - Ingeniería - etc.	A los CCA del Proceso de Producción: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por los CCA del Proceso de Producción, ó las Órdenes de Trabajo.
3.- Otros Costos Indirectos acumulados en los CCA del Aparato de Producción.	3.- De todos los CCA del Aparato de Producción: - Mantenimiento - Ingeniería - etc.	A los CCA del Proceso de Producción: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por los CCA del Proceso de Producción, ó las Órdenes de Trabajo.
<b>B. Gastos de la Alta Dirección y Administración de la Empresa</b>			
4.- Depreciación de Maquinarias, Muebles, Inmuebles, etc.	4.- De todos los CCA, de la Alta Dirección y la Administración: - Directorio - O. Auditoría Interna - Gerencia General - Etc.	Al Sub Total de la Cadena de Valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada Cadena de Valor : (Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.
5.- Remuneraciones al Personal.	5.- De todos los CCA, de la Alta Dirección y la Administración: - Directorio - O. Auditoría Interna - Gerencia General - Etc.	Al Sub Total de la Cadena de Valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada cadena de valor:(Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.
6.- Otros Gastos Excepto Seguros del Activo Fijo y costos financieros	6.- De todos los CCA, de la Alta Dirección y la Administración: - Directorio - O. Auditoría Interna - Gerencia General - Etc.	Al Sub Total de la Cadena de Valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada cadena de valor : (Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.
7.- Costos de los Seguros y la protección de los activos fijos.	7.- Del CCA que contabiliza estos costos en el área administrativa.	A los CCA del Proceso de Producción de: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del valor de los Activos Fijos asignados a los CCA del Proceso de Producción.
8.- Costos Financieros.	8.- Del CCA que contabiliza estos costos en el área administrativa.	A los CCA del Proceso de Producción de: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del valor de los Activos Fijos que financian las líneas de crédito (excepto capital de trabajo).

Continúa.....

Continuación del Diagrama Nº 2			
Costos Indirectos Tipo	DE Ubicación de los Costos	A Imputación de los Costos	Criterios, Métodos, Coeficientes, etc
<b>C. Costos Indirectos al Proceso Productivo</b>			
9.- Costos del Área Comercial	9.- De los CCA del área de comercial: - Comercialización - Medición - Facturación - Cobranzas	Al sub total de las cadenas de valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada cadena de valor.(Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos
10.- Remuneraciones al Personal.	10.- De los CCA del área de comercial: - Comercialización - Medición - Facturación - Cobranzas	Al sub total de las cadenas de valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada cadena de valor. (Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos
11.- Otros Gastos del Área Comercial	11.- De los CCA del área de comercial: - Comercialización - Medición - Facturación - Cobranzas	Al sub total de las cadenas de valor: - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos - etc.	Sobre la base del capital de trabajo empleado por cada cadena de valor. (Valor Relativo) - Agua Potable - Alcantarillado - Servicios Conexos

Nota. Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.10. Sistemas de información e indicadores de gestión

La información es considerada elemento vital en cualquier organización, la materia prima para los procesos de decisión que determinan su comportamiento y rumbo.

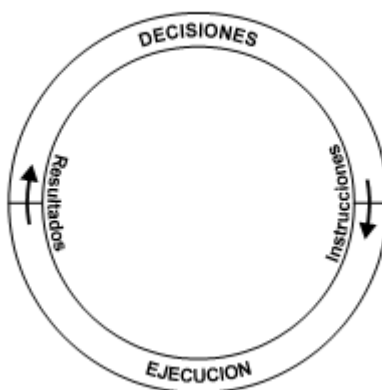
Un buen sistema de información hará posible la toma de decisiones correctas que conlleven a la ejecución de acciones eficientes y eficaces para fines de organización, es decir, desempeño eficiente y dinamismo de la administración.

El sistema de Información, como factor integrador de los segmentos de un sistema de Gestión, proporciona el medio para que las acciones que deben ser ejecutadas lleguen a todos los puntos de la organización en la forma de instrucciones y que los resultados obtenidos en su realización sean a su vez conocidos por los centros de decisión (retroalimentación).

Este flujo de la información, desde los centros de decisión a los de ejecución y de éstos a los primeros, debe ser cíclico para que alimente continuamente las funciones administrativas de Planeamiento, Organización y Control, para la toma de nuevas decisiones. La Figura 4 presenta este ciclo.

#### Figura 4

*Flujo de la información*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Planear, Controlar y Decidir son procesos que no pueden tener una realización efectiva mientras no exista un sistema de información que los alimente con elementos informativos necesarios, suficientes y confiables para el conocimiento, análisis y solución de los problemas propios de la vida empresarial.

El sistema de Información de la EPS comprende todas las informaciones que en uno y otro sentido se producen en cada uno de los sistemas organizacionales (información Operacional, información Comercial, información Financiera, información Contable, información Administrativa, etc.), para la administración y la operación de cada Sistema y para el sistema Empresa.

La Información gerencial comprende las informaciones directivas y proviene del sistema de Información de la EPS. Se la considera básica para la realización de los procesos de Evaluación y de Control, además de apoyar las funciones administrativas y operativas y la toma de decisiones en todos los niveles de la Organización. Podría decirse que la Información gerencial es parte del sistema de Información de la EPS, una vez que ésta es procesada a partir de él, o simplemente extraída de él como dato.

Para fines de este Modelo de Manual, Información y Dato tienen los siguientes significados:

2.1.10.1. Información: Son las salidas generadas en el ejercicio de las funciones operativas y administrativas de la EPS.

2.1.10.2. Dato: Son las informaciones consideradas para el ejercicio de las funciones operativas y administrativas de la EPS.

En base a los dos conceptos arriba, Información y Dato tienen similitud. La diferencia es que Dato es lo que ingresa en un determinado proceso e Información es lo que sale de ese proceso;

es decir, la Información se transforma en Dato tan pronto sea entregada o puesta a disposición para el uso en otros procesos. Así, el concepto de Dato o Información cambia solamente con la visión de quienes o que procesos utiliza o genera (“input / output”).

**A. Clasificación Según su Origen.** Las informaciones pueden ser clasificadas de acuerdo a su origen en tres categorías:

Información Corporativa.

Información Externa.

Información Privada.

La Información Corporativa es aquella producida en el ámbito de la empresa por sus diversos sistemas organizacionales. La Información Externa es aquella recogida (recibida o solicitada) de terceros y que ingresa en el sistema de Información de la EPS. La Información Privada es aquella que refleja la visión u opinión de quienes la producen o la manejan en el ámbito de la EPS; generalmente es información de miembros directivos.

**B. Clasificación Según su utilización.** Las informaciones, al ser sistematizadas, pueden ser clasificadas de acuerdo a su utilización en dos categorías:

Información Operativa

Información Directiva

Información Operativa: La clase de tarea para la cual la información resulta totalmente necesaria está siempre relacionada con el funcionamiento operativo del sistema empresarial. Para su funcionamiento, esa tarea depende de la información, aunque tengan que ser ignorados los asuntos de economía de los sistemas.

Luego, la llamada información operativa es una necesidad. Cada operación necesita de una nueva información operativa (programas de producción, órdenes de compra, facturas,

comprobantes de pago), que alimenta diversas tareas programadas, debiendo ser ejecutadas por personas o por máquinas.

Ejemplos de informaciones operativas son:

Un programa de producción entregado a un operador de una planta de tratamiento de agua.

Un impulso analógico recibido por una válvula, por medio de una computadora que controla una red de distribución.

Los datos de un cliente para el procesamiento de su recibo.

La cantidad de conexiones de agua por categoría.

Información Directiva: Cuando a los requerimientos del funcionamiento operativo se agrega un requerimiento de economía del sistema total, se solicitan nuevas clases de información. Esta es la llamada información directiva y se considera que, a pesar de no ser necesaria para el funcionamiento del sistema, es útil para su administración.

Muchos sistemas empresariales desprecian o dan importancia secundaria a la economía del sistema total, concentrándose en el funcionamiento operativo que normalmente requiere limitados recursos de comunicación y procesamiento de informaciones. Por esto, sistemas manuales han conseguido hasta ahora resolver satisfactoriamente esas tareas.

Sin embargo, cuando hay interés en la economía del sistema total, aparece la necesidad de utilizar informaciones provenientes de todos los puntos administrados, introduciendo problemas de comunicación y análisis más refinados, a veces con alto grado de dificultad en su procesamiento.

A medida que se introducen elementos promotores de economía del sistema (metas, controles, análisis), se torna indispensable hacer llegar la información de tipo operativo hasta el

nivel de dirección, donde la información requerida pasa a ser eminentemente directiva, necesaria para la administración y para la toma de decisiones.

### ***2.1.11. Estructuración del sistema de información***

El sistema de Información puede ser estructurado en términos de subsistemas de Decisión (niveles de Decisión) o en un conjunto de subsistemas de Información para sustentar las Funciones Organizacionales.

Los subsistemas de Decisión son: Procesos transaccionales (Transacciones), Control Operacional (Planeamiento Operacional), Control Gerencial (Planeamiento Táctico) y Planeamiento Estratégico.

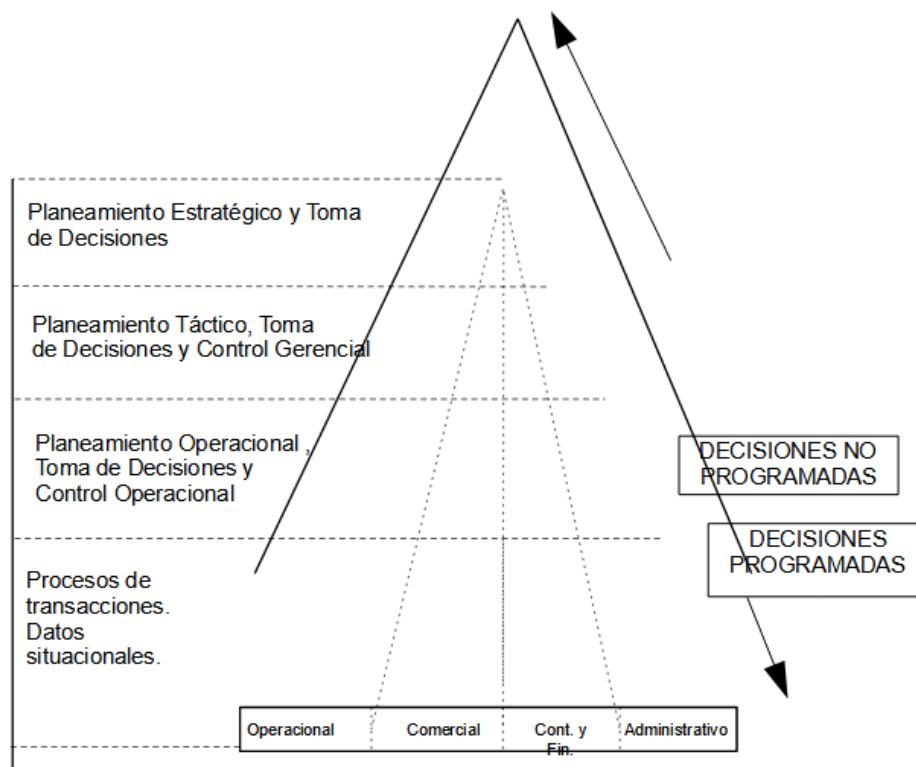
Las Funciones Organizacionales son las necesarias al funcionamiento de la Empresa, distribuidas en los Subsistemas de Planeamiento, Operacional, Comercial, Contabilidad y Finanzas y Administrativo.

El sistema de Información de una Empresa (y/o sus subsistemas), es desarrollado entonces en esas dos dimensiones en sus diversas combinaciones, es decir, orientados a:

Un nivel de Decisión específico y atendiendo una o más Funciones Organizacionales; o

Una sola Función Organizacional y dirigido a uno o más niveles de Decisión;

Varias Funciones Organizacionales sirviendo a varios niveles de Decisión.

**Figura 5***Estructura de toma de decisiones*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

La forma triangular del dibujo pretende representar la agregación y sumariación de las informaciones a medida que suben de nivel en el sentido de las decisiones de la alta administración. Esto indica que el tipo de decisión que se toma en cada nivel requiere un grado diferente de agregación de las informaciones, cada vez más sintético y menos analítico.

### ***2.1.12. Tipos de informaciones producidas***

Para el cumplimiento de sus funciones, el sistema de Información puede producir los siguientes tipos de información para la Evaluación y Control:

Informaciones Básicas

Índices de Gestión

Informes de situación y de desempeño de los sistemas

Informes de seguimiento de resultados.

Informes de Coyuntura.

2.1.12.1. **Informaciones Básicas.** Son informaciones sobre el estado de los elementos componentes en un momento dado o sobre las modificaciones que se han experimentado en un periodo de tiempo, producidas directamente sobre la base de datos por medio de procesamientos primarios. Estas informaciones pueden referirse a una parte del sistema, a un conjunto de partes o al sistema total. Ejemplos:

Total, de conexiones domiciliarias al Mes de Julio de 2021 (Sistema Comercial)

Costo de Almacenamiento de Agua Tratada en m<sup>3</sup> - Julio/2021 (Sistema Operacional).

2.1.12.2. **Índices de Gestión.** Son parámetros que sirven para medir resultados de acciones definidas en el planeamiento. Son relaciones resultantes del procesamiento de las informaciones básicas. Los índices obtenidos por el sistema de Información no son simples relaciones de valores. Ellos deben representar situaciones, hechos o cambios conseguidos por acciones realizadas buscando metas establecidas, o sea, son indicadores de lo que se consiguió en comparación con lo deseado en términos cuantificables o mensurables. Ejemplos:

Nivel de Atención a la Población Urbana (%) =  $\frac{\text{Población Servida} \times 100}{\text{Total Población Urbana}}$

Consumo promedio mensual por conexión (m<sup>3</sup>/conex.mes) =  $\frac{\text{Volumen}}{\text{Conexiones Totales de Agua}}$

Facturado Mensual / Conexiones Totales de Agua.

Cobertura de la medición de consumos (%) =  $\frac{\text{Conexiones con Medidor} \times 100}{\text{Conexiones totales de Agua}}$

Indice de pérdidas de agua (%) =  $\frac{\text{Volumen Mensual de Agua Producida} - \text{Volumen Mensual Micromedido} - \text{Volumen Estimado para la Facturación}}{\text{Volumen Mensual de Agua Producida}} \times 100$

2.1.12.3. **Informes de Situación y de Desempeño.** Las informaciones básicas y los índices de gestión no permiten por sí solos apreciar las relaciones existentes entre unos y otros, ni detectar una situación o el desempeño producido por la ocurrencia de varios hechos o modificaciones en un período de tiempo, como consecuencia de las actividades realizadas. De aquí la conveniencia de reunir en un medio único las informaciones que, por su naturaleza, expresan en su conjunto lo que está pasando en algún campo de las actividades de la Empresa. Los informes de Situación y de Desempeño son producidos por el procesamiento de Informaciones Básicas e Índices de Gestión y presentados en forma de cuadros, matrices, gráficos y mapas estadísticos. Ejemplos:

Cuadro de Situación de Obras;

Cuadro de Operación de los Sistemas de Agua;

Demostrativo de Consumo de Materiales Químicos;

Demostrativo de Consumo de Energía Eléctrica;

Evolución del Nivel de Atención;

Evolución de la Facturación.

2.1.12.4. **Informe de Seguimiento de Resultados.** En este tipo de informe se presentan los resultados de la gestión en comparación con lo previsto en el Presupuesto de un ejercicio (planeado) por medio de indicadores relativos a un periodo dentro del ejercicio y a lo acumulado hasta el fin de ese periodo. Estos informes son de gran utilidad para percibir la situación del cumplimiento de metas. Ejemplos:

Seguimiento de Metas Físicas por Localidad - Año 2021;

Seguimiento de Ejecución Presupuestaria - Año 2021.

Dichas Informaciones Básicas e Índices de Gestión fueron extraídos de cada Modelo de Manual de Sistema y Subsistema, y conforman, a juicio de la alta dirección de la EPS, los más significativos para la gestión de una EPS. Sin embargo, las informaciones básicas e indicadores sugeridos en cada modelo de manual y en el extracto que contiene este Modelo de Manual, deben ser adecuados a la realidad de cada EPS, en la fase de implantación.

En cuanto a los Informes de Situación de Desempeño y los Informes de Seguimiento de Resultados, éstos, por reflejar aspectos o situaciones puntuales y en general no programados, son dinámicos y no pueden ser rígidos en su formulación.

2.1.12.5. **Informe de Coyuntura.** En este tipo de informe se presentan los resultados de un pedido coyuntural hecho por la Gerencia ante necesidades de información puntuales, el mismo que no puede obtenerse por medio de los 4 tipos de información antes indicados.

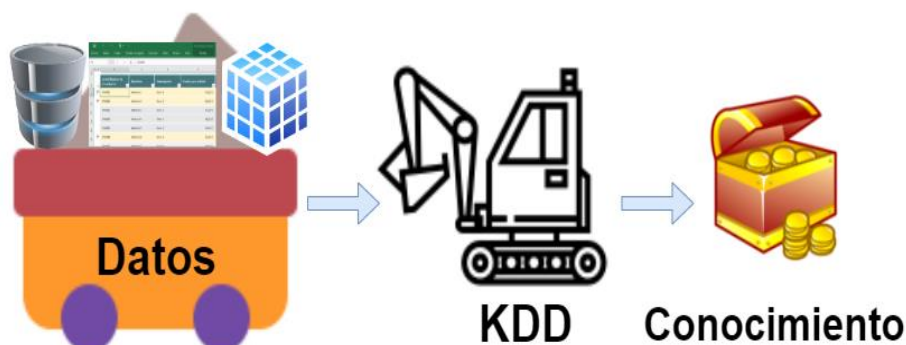
### ***2.1.13. Inteligencia de negocio***

La Inteligencia de negocios es uno de los campos que más se están estudiando en estos días: La extracción de conocimiento a partir de fuentes masivas de datos. Para ello se emplean las denominadas técnicas de minería de datos, que son algoritmos capaces de obtener relaciones entre distintos atributos o conceptos para ayudar, por ejemplo, a la toma de decisiones. Además de las técnicas estadísticas se estudian las técnicas de Minería de Datos [Data Mining] basadas en técnicas de aprendizaje automático que se implementan en una herramienta de minería de datos que puede ser licenciada, de código abierto o diseñada a medida de un proceso de negocio específico.

#### **2.1.14. KDD y Minería de Datos**

Hoy en día, la cantidad de datos que ha sido almacenada en las bases de datos excede nuestra habilidad para reducir y analizar los datos sin el uso de técnicas de análisis automatizadas. Muchas bases de datos comerciales transaccionales y científicas crecen a una proporción fenomenal.

KDD [Knowledge Discovery in Databases] [PSF91] es el proceso completo de extracción de información, que se encarga además de la preparación de los datos y de la interpretación de los resultados obtenidos. KDD se ha definido como “el proceso no trivial de identificación en los datos de patrones válidos, nuevos, potencialmente útiles, y finalmente comprensibles” [FAYY96]. Se trata de interpretar grandes cantidades de datos y encontrar relaciones o patrones. Para conseguirlo harán falta técnicas de aprendizaje automático [Machine Learning] [MBK98], estadística [MIT97, DEGR86], bases de datos [CODD70], técnicas de representación del conocimiento, razonamiento basado en casos [CBR, Case Based Reasoning], razonamiento aproximado, adquisición de conocimiento, redes de neuronas y visualización de datos. Tareas comunes en KDD son la inducción de reglas, los problemas de clasificación y clustering, el reconocimiento de patrones, el modelado predictivo, la detección de dependencias, etc. KDD es un campo creciente: hay muchas metodologías del descubrimiento del conocimiento en uso y bajo desarrollo. Algunas de estas técnicas son genéricas, mientras otros son de dominio específico.

**Figura 6***Esquema del proceso KDD*

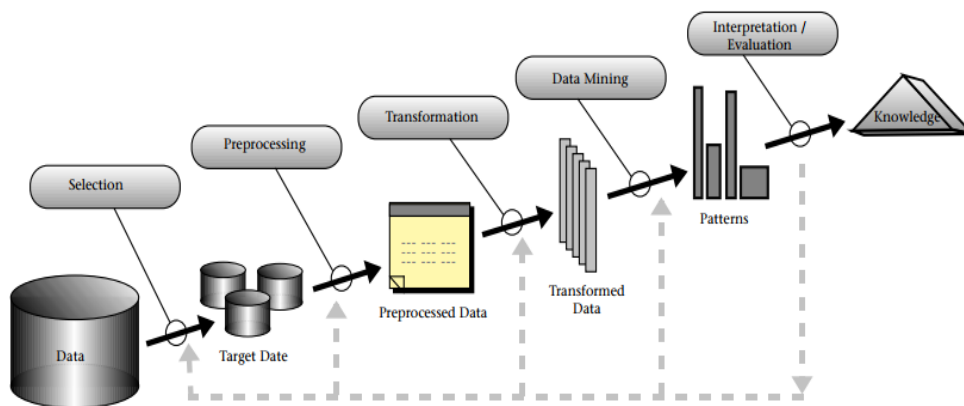
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Los datos recogen un conjunto de hechos (una base de datos) y los patrones son expresiones que describen un subconjunto de los datos (un modelo aplicable a ese subconjunto). KDD involucra un proceso iterativo e interactivo de búsqueda de modelos, patrones o parámetros. Los patrones descubiertos han de ser válidos, novedosos para el sistema (para el usuario siempre que sea posible) y potencialmente útiles. Se han de definir medidas cuantitativas para los patrones obtenidos (precisión, utilidad, beneficio obtenido...). Se debe establecer alguna medida de interés [interestingness] que considere la validez, utilidad y simplicidad de los patrones obtenidos mediante alguna de las técnicas de Minería de Datos. El objetivo final de todo esto es incorporar el conocimiento obtenido en algún sistema real, tomar decisiones a partir de los resultados alcanzados o, simplemente, registrar la información conseguida y suministrársela a quien esté interesado. Ha llegado un momento en el que disponemos de tanta información que nos vemos incapaces de sacarle provecho. Los datos tal cual se almacenan [raw data] no suelen proporcionar beneficios directos. Su valor real reside en la información que podamos extraer de ellos: información que nos ayude a tomar decisiones o a mejorar nuestra comprensión de los fenómenos que nos rodean. Se requiere de grandes cantidades de datos que proporcionen información

suficiente para derivar un conocimiento adicional. Dado que se requieren grandes cantidades de datos, es esencial el proceso de la eficiencia. La exactitud es requerida para asegurar que el descubrimiento del conocimiento es válido. Los resultados deberán ser presentados de una manera entendible para el ser humano. Una de las premisas mayores de KDD es que el conocimiento es descubierto usando técnicas de aprendizaje inteligente que van examinando los datos a través de procesos automatizados. Para que una técnica sea considerada útil para el descubrimiento del conocimiento, éste debe ser interesante; es decir, debe tener un valor potencial para el usuario. KDD proporciona la capacidad para descubrir información nueva y significativa usando los datos existentes. KDD se define como: "The nontrivial process of identifying valid, novel, potentially useful, and ultimately understandable patterns in data" en Fayyad, Piatetsky-Shapiro & Smyth: "From data mining to knowledge discovery: An overview" *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining (AAAI / MIT Press, 1996)* y se puede resumir en la Figura 7.

### Figura 7

#### *Proceso de KDD*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

KDD rápidamente excede la capacidad humana para analizar grandes cantidades de datos. La cantidad de datos que requieren procesamiento y análisis en grandes bases de datos exceden las

capacidades humanas y la dificultad de transformar los datos con precisión es un conocimiento que va más allá de los límites de las bases de datos tradicionales. Por consiguiente, la utilización plena de los datos almacenados depende del uso de técnicas del descubrimiento del conocimiento.

La utilidad de aplicaciones futuras en KDD es de largo alcance. KDD puede usarse como un medio de recuperación de información, de la misma manera que los agentes inteligentes realizan la recuperación de información en el Web.

Nuevos modelos o tendencias en los datos podrán descubrirse usando estas técnicas. KDD también puede usarse como una base para las interfaces inteligentes del mañana, agregando un componente del descubrimiento del conocimiento a un sistema de bases de datos o integrando KDD con las hojas de cálculo y visualizaciones.

2.1.14.1. **El proceso de KDD.** El proceso de KDD se inicia con la identificación de los datos. Para ello hay que imaginar qué datos se necesitan, dónde se pueden encontrar y cómo conseguirlos. Una vez que se dispone de datos, se deben seleccionar que los que sean útiles para los objetivos propuestos. Se preparan, poniéndolos en un formato adecuado. Una vez se tienen los datos adecuados se procede a la minería de datos, proceso en el que se seleccionarán las herramientas y técnicas adecuadas para lograr los objetivos pretendidos. Y tras este proceso llega el análisis de resultados, con lo que se obtiene el conocimiento pretendido. En la Figura 8 se muestra la metodología que debe seguirse para obtener conocimiento a partir de los datos que se encuentran en la base de datos. KDD es un proceso interactivo e iterativo, que involucra numerosos pasos e incluye muchas decisiones que deben ser tomadas por el usuario, y se estructura en las siguientes etapas [FAYY96]:

*A. Comprensión del dominio de la aplicación.* Del conocimiento relevante y de los objetivos del usuario final.

**B. Creación del conjunto de datos:** *consiste en la selección del conjunto de datos.* O del subconjunto de variables o muestra de datos, sobre los cuales se va a realizar el descubrimiento.

**C. Limpieza y preprocesamiento de los datos.** Se compone de las operaciones, tales como: recolección de la información necesaria sobre la cual se va a realizar el proceso, decidir las estrategias sobre la forma en que se van a manejar los campos de los datos no disponibles, estimación del tiempo de la información y sus posibles cambios.

**D. Reducción de los datos y proyección.** Encontrar las características más significativas para representar los datos, dependiendo del objetivo del proceso. En este paso se pueden utilizar métodos de transformación para reducir el número efectivo de variables a ser consideradas o para encontrar otras representaciones de los datos.

**E. Elegir la tarea de Minería de Datos.** Decidir si el objetivo del proceso de KDD es: Regresión, Clasificación, Agrupamiento, etc.

**F. Elección del algoritmo(s) de Minería de Datos.** Selección del método(s) a ser utilizado para buscar los patrones en los datos. Incluye además la decisión sobre que modelos y parámetros pueden ser los más apropiados.

**G. Minería de Datos.** Consiste en la búsqueda de los patrones de interés en una determinada forma de representación o sobre un conjunto de representaciones, utilizando para ello métodos de clasificación, reglas o árboles, regresión, agrupación, etc.

**H. Interpretación de los patrones encontrados.** Dependiendo de los resultados, a veces se hace necesario regresar a uno de los pasos anteriores.

**I. Consolidación del conocimiento descubierto.** Consiste en la incorporación de este conocimiento al funcionamiento del sistema, o simplemente documentación e información a las partes interesadas. El proceso de KDD puede involucrar varias iteraciones y puede contener ciclos

entre dos de cualquiera de los pasos. La mayoría de los trabajos que se han realizado sobre KDD se centran en la etapa de minería. Sin embargo, los otros pasos se consideran importantes para el éxito del KDD. Por eso, aunque la Minería de Datos es una parte del proceso completo de KDD [FAYY96], en buena parte de la literatura los términos Minería de Datos y KDD se identifican como si fueran lo mismo.

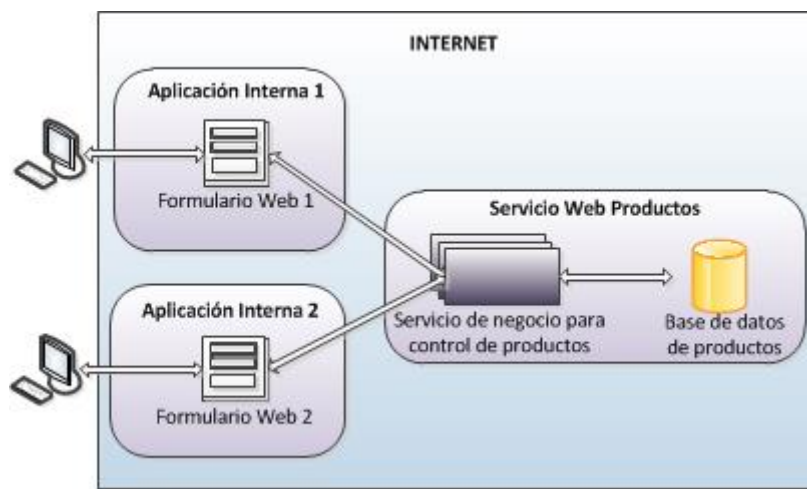
### ***2.1.15. Servicios de intercambio de información en la nube***

Partiendo del objetivo que los servicios web es permitir la comunicación entre distintos sistemas de software y hardware, donde se pueden encontrar sistemas que difieren típicamente en sus configuraciones, aun así, se pueden presentar problemáticas en ello que inducen a definir protocolos estándar de comunicación, como los utilizados en la construcción de servicios web. Sin embargo, surgen temas de incompatibilidad incluso cuando se utilizan estos protocolos estándar, los cuales pueden conducir a grandes problemas de interoperabilidad de los servicios web. Con el desarrollo de este capítulo de generalidades se busca aprender, entre otros aspectos, sobre el Perfil Básico WS-I, que es un conjunto de pautas que deben respetar los servicios web para lograr una interoperabilidad óptima.

Para comprender estas mejores prácticas que se deben aplicar para evitar problemas en la interoperabilidad que afectan a los servicios web, también se debe tener una comprensión básica del Protocolo simple de acceso a objetos (SOAP) y las tecnologías relacionadas, como por ejemplo WSDL, Java y el kit de herramientas SOAP Apache Axis2 SOAP, como se abordó en el instructivo guía para la creación de servicios web bajo los principios de interoperabilidad web segura.

## Figura 8

### Esquema de los servicios SOAP



*Nota.* Fuente: Manual Java Developers.

Por varias generaciones, los desarrolladores de software han estado creando programas de software que permitieron comunicar sistemas de información entre sí, aprovechando los avances en los lenguajes de programación, que, en su momento, venían con bibliotecas de software que hacían que la programación de redes fuese posible, fácil y predecible.

Esta comunicación entre sistemas de información surgió con el uso de protocolos de alto nivel como HTTP, HTML, TCP/IP, que aún brindan un conjunto de reglas comunes que hacen posible que dos programas informáticos se comuniquen.

Pero lo anterior, sumado a la capacidad para responder rápidamente ante los cambios y optimizar los procesos de negocio, ha creado en ello un factor clave para la competitividad y el crecimiento de las organizaciones. Sin embargo, la agilidad de estas respuestas puede verse cuestionada si se apoya en entornos de IT que no pueden responder de forma flexible a los cambios que afectan a la actividad de negocio.

Para ello, surge la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, Service Oriented Architecture) como filosofía de diseño que permite un mejor alineamiento de las Tecnologías de

Información (IT) con las necesidades de negocio, permitiendo a empleados, clientes y socios comerciales responder de forma más rápida y adaptarse adecuadamente a las presiones del mercado.

Se empezaron a desarrollar y disponer de herramientas, tecnologías, marcos de trabajo y guías necesarias para crear y mantener soluciones basadas en SOA, permitiendo la integración de aplicaciones independientes de manera que desde la red pueda accederse a sus funcionalidades, las cuales se ofrecen como servicios; y la forma más habitual de implementarla es mediante Servicios Web, que es una tecnología basada en aplicaciones que utilizan estándares para el transporte, codificación y protocolo de intercambio de información, permitiendo la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma, para ser utilizada en una gran variedad de escenarios de integración.

Hoy día, los servicios Web se basan en un conjunto de estándares de comunicación, como son XML para la representación de datos, SOAP (Simple Object Access Protocol) para el intercambio de datos, y el lenguaje WSDL (Web Services Description Language) para describir las funcionalidades de un servicio Web.

Ahora, con esta estrategia de orientación a servicios se permite la creación de servicios y aplicaciones compuestas que pueden existir con independencia de las tecnologías subyacentes, como también con este modelo de servicios se facilita el acceso y consumo de los recursos de IT a través de la red, en lugar de exigir que todos los datos y lógica de negocio residan en un mismo servidor.

Así pues, esta estrategia de orientación a servicios mediante el modelo de servicios web libera el potencial que poseen las aplicaciones y recursos de IT, y lo hace disponible de forma

general a toda la organización, facilitando la optimización de procesos y mejorando la agilidad empresarial.

### Figura 9

*Esquema operativo de los servicios SOAP*



*Nota.* Fuente: Manual Java Developers.

Como se ha venido mencionando, los servicios web se basan en un conjunto de estándares de comunicación que permiten la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma, pero aun así se presentan grandes diferencias en cómo dos programas de servicios web interpretan los mensajes SOAP que intercambian entre ellos, diferencias que se dan en las especificaciones que definen las diversas y complejas tecnologías de servicios web, como SOAP, WSDL, UDDI, XML Schema y HTTP.

A pesar de la simplicidad que inspiran los servicios web mediante el uso de diversas tecnologías, la construcción actual de ellos exige know-how. Por ello, el construir servicios web en la actualidad, debe exigir un programador experimentado que conozca al menos un lenguaje y entorno de programación; debe conocer las redes informáticas y una familia de tecnologías

estándar utilizadas en los servicios web actuales, como XML, SOAP, WSDL o XML Schema, además de comprender una cantidad de técnicas prácticas necesarias para utilizar estas tecnologías.

En el ámbito de los servicios web, se sugiere describir los actores en términos de proveedores y consumidores, para ello se tienen las siguientes definiciones:

2.1.15.1. **Consumidor.** Es aquel actor consumidor responsable de hacer solicitudes a un servicio que implementa un actor proveedor. Partiendo de la definición de la sigla SOAP (Simple Object Access Protocol) se entiende como un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Básicamente SOAP es un paradigma de mensajería de una dirección sin estado, que puede ser utilizado para formar protocolos más complejos y completos según las necesidades de las aplicaciones que lo implementan.

Este protocolo SOAP está basado en XML y está compuesto de tres partes:

- A. Sobre (*envelope*).** El cual define qué hay en el mensaje y cómo procesarlo.
- B. Conjunto de reglas de codificación.** Para expresar instancias de tipos de datos.
- C. La Convención.** Para representar llamadas a procedimientos y respuestas.

Además, el protocolo SOAP tiene tres características principales:

**A. Extensibilidad.** Donde la Seguridad y Web Security-routing son extensiones aplicadas en el desarrollo.

**B. Neutralidad.** Que el SOAP puede ser utilizado sobre cualquier protocolo de transporte como HTTP, SMTP, TCP o JMS.

**C. Independencia.** Que el SOAP permite cualquier modelo de programación.

Un mensaje SOAP es un documento XML con una estructura definida en la especificación del protocolo, donde dicha estructura la conforman las siguientes partes:

**A. Envelope (obligatoria).** Se considera la raíz de la estructura, es la parte que identifica al mensaje SOAP como tal.

**B. Header.** Esta parte es un mecanismo de extensión el cual permite enviar información relativa a como debe ser procesado el mensaje. El elemento "Header" se compone a su vez de "Header Blocks" que delimitan las unidades de información necesarias para el header.

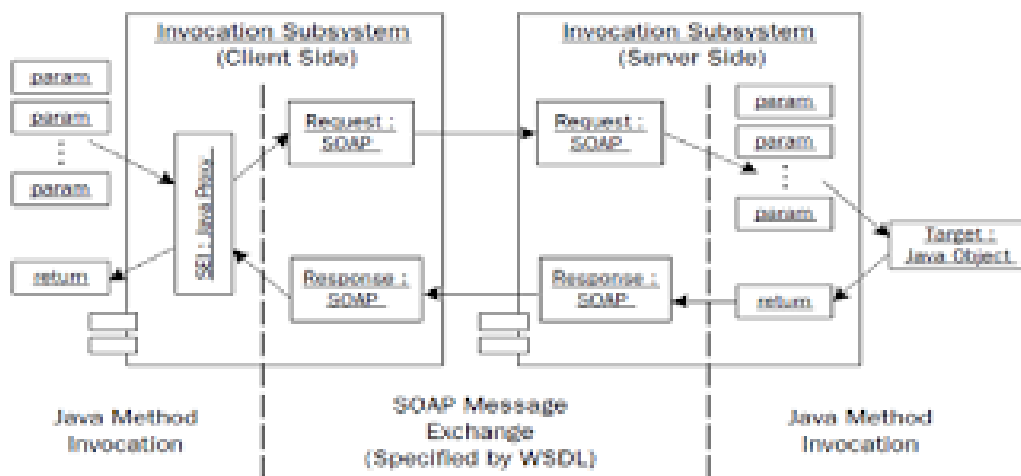
**C. Body (obligatoria).** Contiene la información relativa a la llamada y la respuesta.

**D. Proveedor.** Es aquel actor proveedor que es responsable de escuchar y procesar las solicitudes de servicio del actor consumidor.

**E. Fault.** Bloque que contiene información relativa a errores que se hayan producido durante el procesamiento del mensaje y el envío desde el "SOAP Sender" hasta el "Ultimate SOAP Receiver".

**Figura 10**

*Protocolo SOAP*



*Nota.* Fuente: Manual Java Developers.

#### 2.1.15.2. Ventajas en el uso de SOAP. Son las siguientes:

Debido al uso de XML el SOAP permite invocar procedimientos remotos de muchos lenguajes, por lo tanto, presenta una gran interoperabilidad.

Al utilizar una comunicación vía HTTP es fácilmente escalable, además de ser casi siempre permitido por los cortafuegos o firewalls.

Puede ser implementado utilizando cualquier lenguaje y ejecutado en cualquier plataforma.

Es posible utilizarlo mediante usuario anónimo y mediante autenticación.

Es posible transmitirlo mediante cualquier protocolo de transporte capaz de transmitir texto, típicamente HTTP o SMTP.

2.1.15.3. **Desventajas en el uso de SOAP.** Son las siguientes:

Debido al uso de XML para el paso de mensajes, SOAP es considerablemente más lento que otros middlewares como CORBA ya que los datos binarios se codifican como texto. Para contrarrestar este punto débil en el caso de XML con código binario incrustado se desarrolló un método optimizado de transmisión de mensajes.

Depende del WSDL (Web Services Description Language).

Al contrario que Java, PHP o Python, ciertos lenguajes no ofrecen un apoyo adecuado para su uso ya sea a nivel de integración o de soporte IDE.

SOAP es considerado muy potente; pero no es simple, dado que es una tecnología complicada cuya especificación para desarrollo contiene ejemplos y lenguaje confuso para que cualquier desarrollador lo entienda, esto por ende condujo a varios problemas de interoperabilidad evidenciado en las implementaciones de software que diferían en los formatos de mensaje que se generaban y esperaban.

Ante estos problemas con SOAP, en la actualidad hay otros tipos de servicios, entre ellos los más notables son los servicios web inspirados por el concepto de Transferencia de Estado Representacional (REST). El REST se considera más un estilo arquitectónico que una tecnología particular o un estándar formal. Así, los servicios construidos con RESTful (también reciben este

nombre) no comparten un formato del mensaje común. El formato queda totalmente a discreción del diseñador del servicio. Por ende, los servicios RESTful por diseños sufren los mismos problemas de interoperabilidad que los servicios SOAP. Sin embargo, muchos usuarios encuentran a los servicios RESTful más fáciles de construir y utilizar.

#### ***2.1.16. Servicios de presentación de reportes (BIRT)***

BIRT es un proyecto de software de código abierto que proporciona la plataforma de tecnología BIRT para crear visualizaciones de datos e informes que pueden integrarse en aplicaciones web y cliente enriquecidas, especialmente aquellas basadas en Java y Java EE. BIRT es un proyecto de software de alto nivel dentro de la Fundación Eclipse, un consorcio independiente sin fines de lucro de proveedores de la industria de software y una comunidad de código abierto.

#### **Figura 11**

*Logo de la Plataforma BIRT*



*Nota.* Fuente: [www.eclipse.org](http://www.eclipse.org)

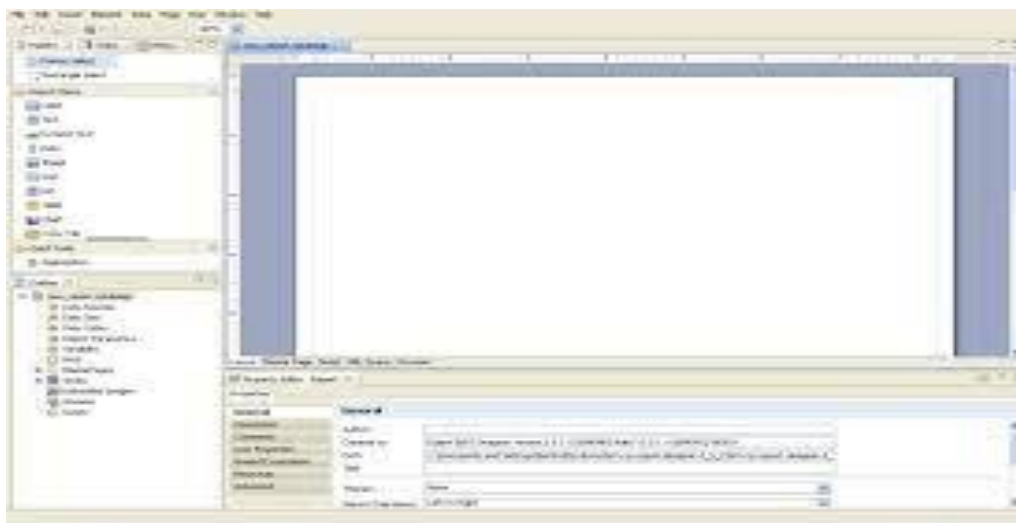
El proyecto está patrocinado por la fundación eclipse junto con contribuciones de IBM e Innovent Solutions. BIRT cuenta con el respaldo de una comunidad activa de usuarios aquí en Eclipse.org y en el Centro para desarrolladores de BIRT. Tiene licencia de Eclipse Public License (EPL).

En la actualidad, la plataforma de tecnología BIRT es una de las tecnologías de visualización y generación de informes de datos más ampliamente adoptadas, con más de 12 millones de descargas y más de 2,5 millones de desarrolladores en 157 países. BIRT también tiene una comunidad de desarrolladores grande, activa y en crecimiento que representa a todo tipo de organizaciones. Las principales empresas de tecnología como IBM, Cisco, S1 y ABS Nautical Systems han incorporado BIRT a sus líneas de productos.

BIRT tiene dos componentes principales: un diseñador de informes visuales para crear diseños BIRT y un componente de tiempo de ejecución para generar esos diseños que se pueden implementar en cualquier entorno Java. El proyecto BIRT también incluye un motor de gráficos que está totalmente integrado en el diseñador BIRT y se puede utilizar de forma independiente para integrar gráficos en una aplicación.

### **Figura 12**

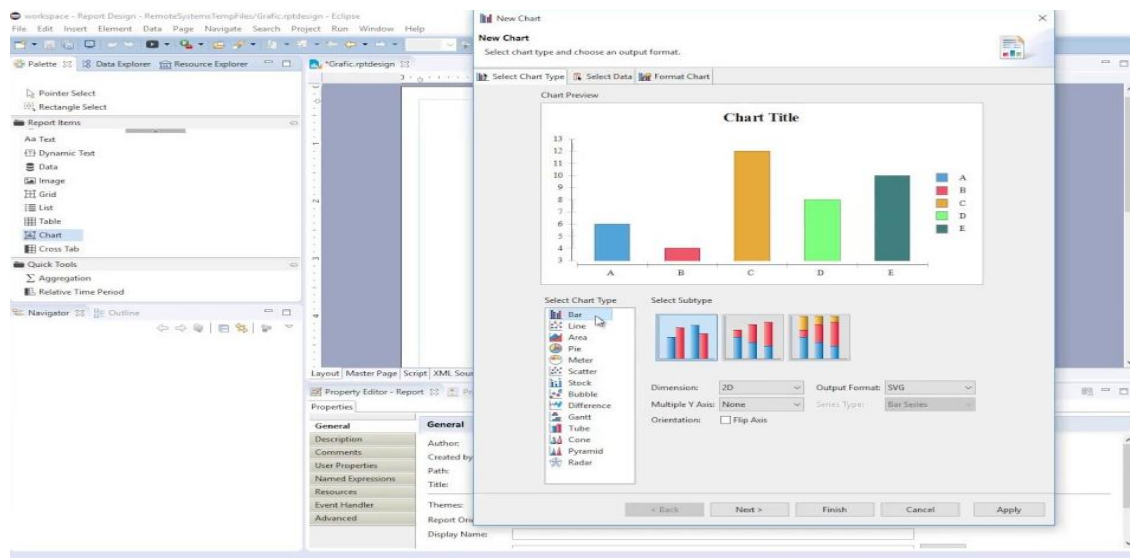
*Entorno de diseño plataforma BIRT*



*Nota.* Fuente: [www.eclipse.org](http://www.eclipse.org)

**Figura 13**

*Despliegue de reportes plataforma BIRT*



*Nota.* Fuente: [www.eclipse.org](http://www.eclipse.org)

Los diseños de BIRT se conservan como XML y pueden acceder a una serie de fuentes de datos diferentes, incluidos los almacenes de datos JDO, los objetos de scripting JFire, los POJO, las bases de datos SQL, los servicios web y XML.

El proyecto BIRT ofrece muchos componentes. Estos se enumeran a continuación con una breve descripción. Más información sobre los componentes y la arquitectura de BIRT está disponible en la sección de documentación.

2.1.16.1. **Diseñador de informes BIRT.** El diseñador de informes BIRT es una perspectiva de Eclipse que se utiliza para crear diseños de informes BIRT. Estos diseños se almacenan en formato XML abierto. El diseñador se puede descargar como una aplicación de plataforma de cliente enriquecido (RCP), un conjunto de complementos para habilitar la perspectiva del diseñador dentro de una compilación de Eclipse existente o como una descarga todo en uno que incluye Eclipse.

2.1.16.2. **Motor de diseño.** Este motor es responsable de crear y modificar diseños de informes. La API de Design Engine (API DE) incluye la funcionalidad del motor de diseño y está disponible para su uso en cualquier proyecto Java / Java EE. El Diseñador de informes BIRT utiliza esta API internamente para construir los diseños XML.

2.1.16.3. **Motor de informes.** El motor de informes utiliza los archivos de diseño de informes para generar y presentar informes. Con la API de Report Engine (RE API), el motor puede integrarse en cualquier aplicación Java / Java EE. El visor web BIRT utiliza esta API para ejecutar y mostrar informes.

2.1.16.4. **Motor de gráficos.** El motor de gráficos se utiliza para diseñar y generar gráficos de forma independiente o integrada en los informes BIRT. La API de Charting Engine (CE API) permite a los desarrolladores de Java / Java EE agregar capacidades de gráficos a sus aplicaciones. Los motores de diseño e informes utilizan esta API para generar gráficos.

2.1.16.5. **Visor BIRT.** El proyecto BIRT proporciona un "visor" de muestra que se utiliza para obtener una vista previa de los informes dentro de Eclipse. BIRT incluye un servidor Apache Tomcat que se invoca cada vez que obtiene una vista previa de su informe. Además de estar empaquetado como un complemento de Eclipse, el visor también está disponible como una aplicación Java EE independiente, que se puede utilizar en cualquier servidor Java EE compatible con JSP. El complemento de visor también se puede incrustar en una aplicación de plataforma de cliente enriquecido (RCP). BIRT proporciona salida web como un solo documento HTML, HTML paginado, PDF, XLS, DOC, PPT y Postscript. Además, el visor permite exportar los datos a CSV, imprimir y la funcionalidad de tabla de contenido.

### ***2.1.17. Propuesta de modelo de integración de costos***

2.1.17.1. **Escenario retenido.** En el sector de saneamiento existen dos categorías de empresas, aquellas que tienen ámbito municipal – rural y aquellas que suministran servicio a las principales ciudades del país las mismas que son denominadas EPS (Empresas prestadoras de Saneamiento) estas últimas están organizadas por localidades es decir una EPS sectoriza sobre todo el tema de producción y distribución por locaciones. En la actualidad se tienen oficialmente 50 EPS reconocidas y supervisadas por la superintendencia de servicios de saneamiento las cuales pasamos a detallar a continuación.

**Tabla 1**

*Relación de EPS*

Id	Razón social	Locación
1	EMUSAP S.R.L.	Amazonas
2	SEDA HUANUCO S.A.	Huánuco
3	EMAPACOP S.A.	Pucallpa
4	EPS SEDA LORETO S.A.	Loreto
5	EMAPA CAÑETE S.A.	Cañete
6	EMSA PUNO S.A.	Puno
7	EPSSMU S.A.	Bagua Grande
8	ATUSA S.A.	Tumbes
9	EMAPA PASCO S.A.	Pasco
10	EMAPISCO S.A.	Pisco
11	SEDACAJ S.A.	Cajamarca
12	EPS TACNA S.A.	Tacna
13	EMAPA VIGS S.A.C.	Nazca
14	SEDACHIMBOTE S.A.	Chimbote
15	SEDA AYACUCHO S.A.	Ayacucho
16	EMAPA SAN MARTIN S.A.	San Martin
17	EMAPAT S.R.L.	Puerto Maldonado
18	SEMAPACH S.A.	Chincha
19	EPS SELVA CENTRAL S.A.	La Merced
20	EPS MOYOBAMBA S.R.L.	Moyobamba
21	EMAPA HUANCVELICA S.A.C.	Huancavelica
22	EPS MOQUEGUA S.A.	Moquegua
23	EMAPA-Y S.R.L.	Yunguyo
24	EMAPA HUARAL S.A.	Huaral
25	EMAPA HUACHO S.A.	Huacho
26	SEDAPAL S.A.	Lima
27	EPS ILO S.A.	ILO
28	SEDALIB S.A.	La Libertad
29	EPSEL S.A.	Chiclayo
30	SEDAPAR S.A.	Arequipa
31	SEDACUSCO S.A.	Cusco
32	EPS GRAU S.A.	Piura
33	EPS CHAVIN S.A.	Huaraz

34	EPS EMAQ S.R.L.	Quillabamba
35	EMAPAB S.A.	Bagua Capital
36	SEMAPA BARRANCA S.A.	Barranca
37	EMAPICA S.A.	ICA
38	EMPSSAPAL S.A.	Sicuani
39	EPS SIERRA CENTRAL S.R.L.	Tarma
40	EPS NOR PUNO S.A.	Puno
41	EPS SEDA JULIACA S.A.	Juliaca
42	EPS MANTARO S.A.	Junín
43	EMUSAP ABANCAY S.A.	Juliaca
44	EMSAP CHANKA S.R.L.	Andahuaylas
45	EPS MARAÑÓN S.R.L.	Jaén
46	SEDAM HUANCAYO S.A.	Huancayo
47	EMSAPA CALCA S.R.L.	Jaén
48	AGUAS DEL ALTIPLANO S.R.L.	Puno
49	EMSAPA YAULI LA OROYA SRL	La Oroya
50	SEDAPAR S.R.L.	Rioja

*Nota.* Fuente: SUNASS.

Estas EPS tienen régimen público, pero tratamiento contable como empresas privadas es decir subsisten operacionalmente a partir de una tarifa que es definida por SUNASS la misma que debe solventar sus costos operacionales para la prestación de servicio. Dicho esto, cada empresa es autónoma a nivel de gestión y tecnológicamente, pero son supervisadas y reguladas por SUNASS.

A nivel de tecnologías se ha podido determinar que el 100% de empresas del sector están automatizadas en un gran porcentaje en los procesos administrativos y contables como se detalla a continuación.

## **Tabla 2**

### *Relación de sistemas utilizados en las EPS*

id	Sistema	ERP Administrativos x EPS		
		Proveedor	Número de EPS	Porcentaje de participación
1,-	ERP AVALON	Amdconsultores SAC	41	80,39
2,-	ERP Spring	Royal System	2	3,92
3,-	SAP	SAP Internacional	1	1,96

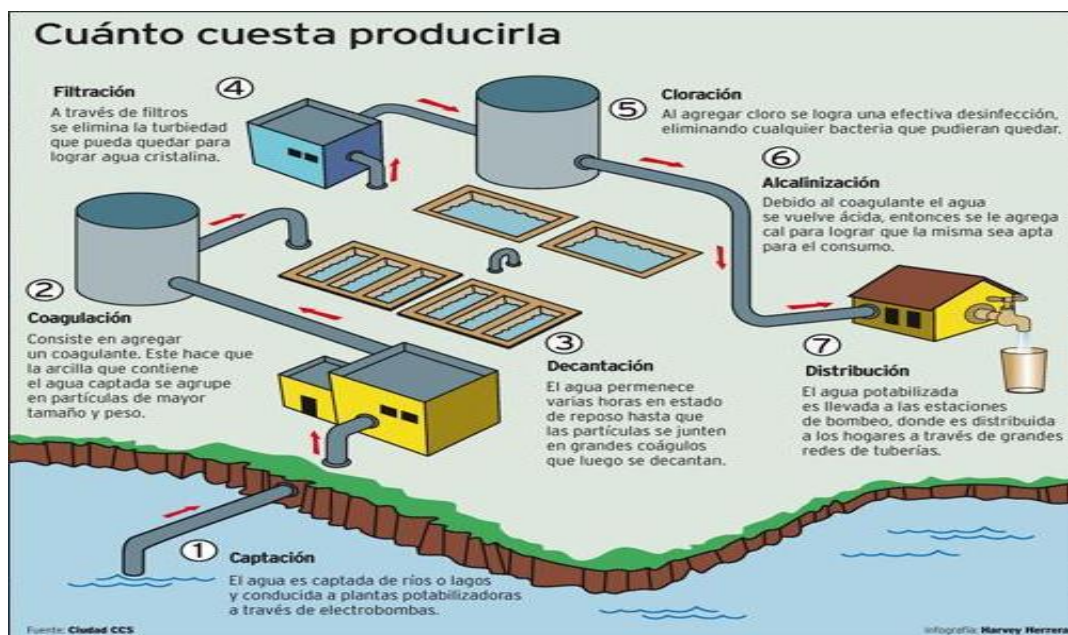
4,- Otros Sistemas Locales y Propietarios	Varios	7	13,73
	Total	51	100

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Tomando como referencia lo anteriormente manifestado las EPS tienen recursos y experiencia para implementar procedimientos de integración a partir de una información base que en este caso estaría fundamentalmente basada en un plan de cuentas (homologado por SUNASS), una estructura de costos (independiente por cada EPS) y las transacciones unitarias contables las mismas que se generan a partir de un modelo contable homologado por el regulador.

La dinámica contable y tratamiento automatizado de la contabilidad de los costos es esencialmente un estándar a nivel de todos los proveedores a nivel nacional estándares que están definidos por la contaduría Nacional y para el sector de saneamiento personalizadas por el plan regulatorio aprobado por SUNASS (Artículo 59 decreto ley 1280 del 29 de diciembre del 2016).

2.1.17.2. **Esquema contable y de costos del sector de saneamiento.** Para poder entender los esquemas contables y de costos planteados por SUNASS primero debemos entender cómo se produce el agua potable y cómo se comercializa.

**Figura 14***Esquema de Producción de Agua Potable*

*Nota.* Fuente: Memoria Anual de Sedapal, 2017.

Como se puede apreciar del gráfico anteriormente expuesto el proceso se inicia con la captación del agua cruda, para su posterior tratamiento, almacenamiento y distribución. Esta cadena de valor es variable, que significa esto que los sistemas de producción están en estricta relación con la locación geográfica en la cual se encuentran las EPS. Por lo tanto, al ser sistemas distintos las estructuras de costos varían no solo por EPS eventualmente dentro de una locación también podrían ser distintos.

La siguiente etapa del proceso es la distribución al usuario final que genera una estructura de costos en este caso si con cierto nivel de homogeneidad a nivel de las empresas de agua.

**Figura 15**

*Esquema de distribución de agua potable*

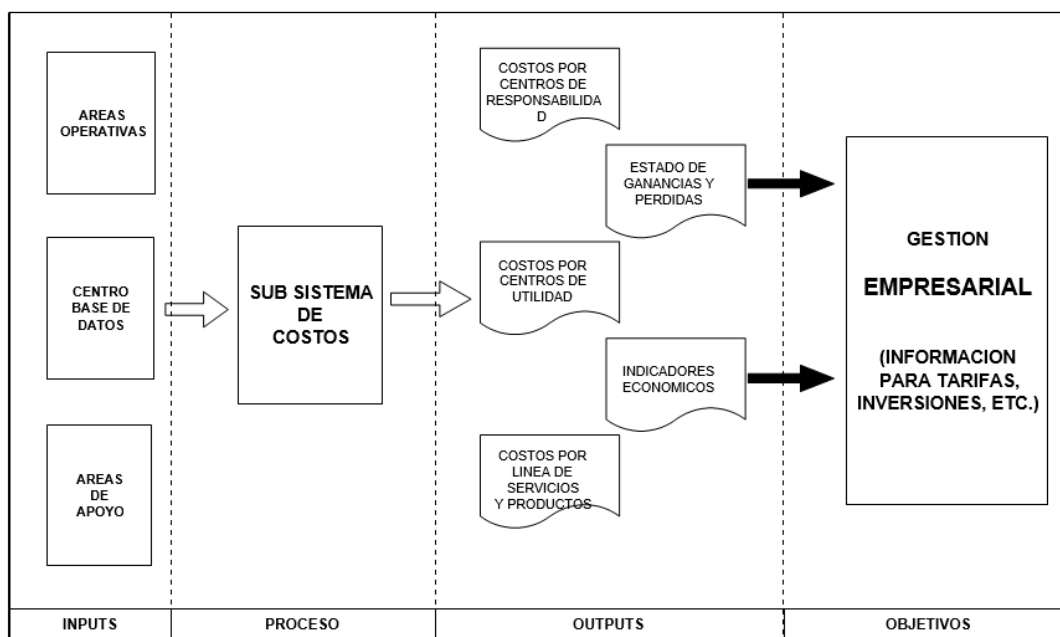


*Nota.* Fuente: Página web de EPSEL S.A.

Por lo anteriormente expuesto para recopilar información de los costos de producción interviene múltiples actores, por cada actividad realizada van afectando la cadena valor en sus diferentes etapas. Esta afectación se registra fundamentalmente en los sistemas contables y de costos a partir de las transacciones que realizan las diversas áreas.

**Figura 16**

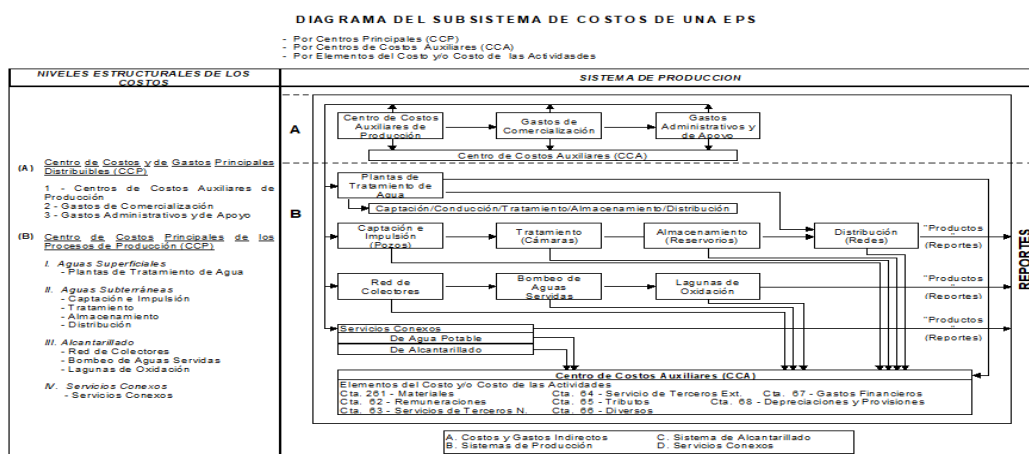
*Objetivos de un sistema de costos*



*Nota. Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 17**

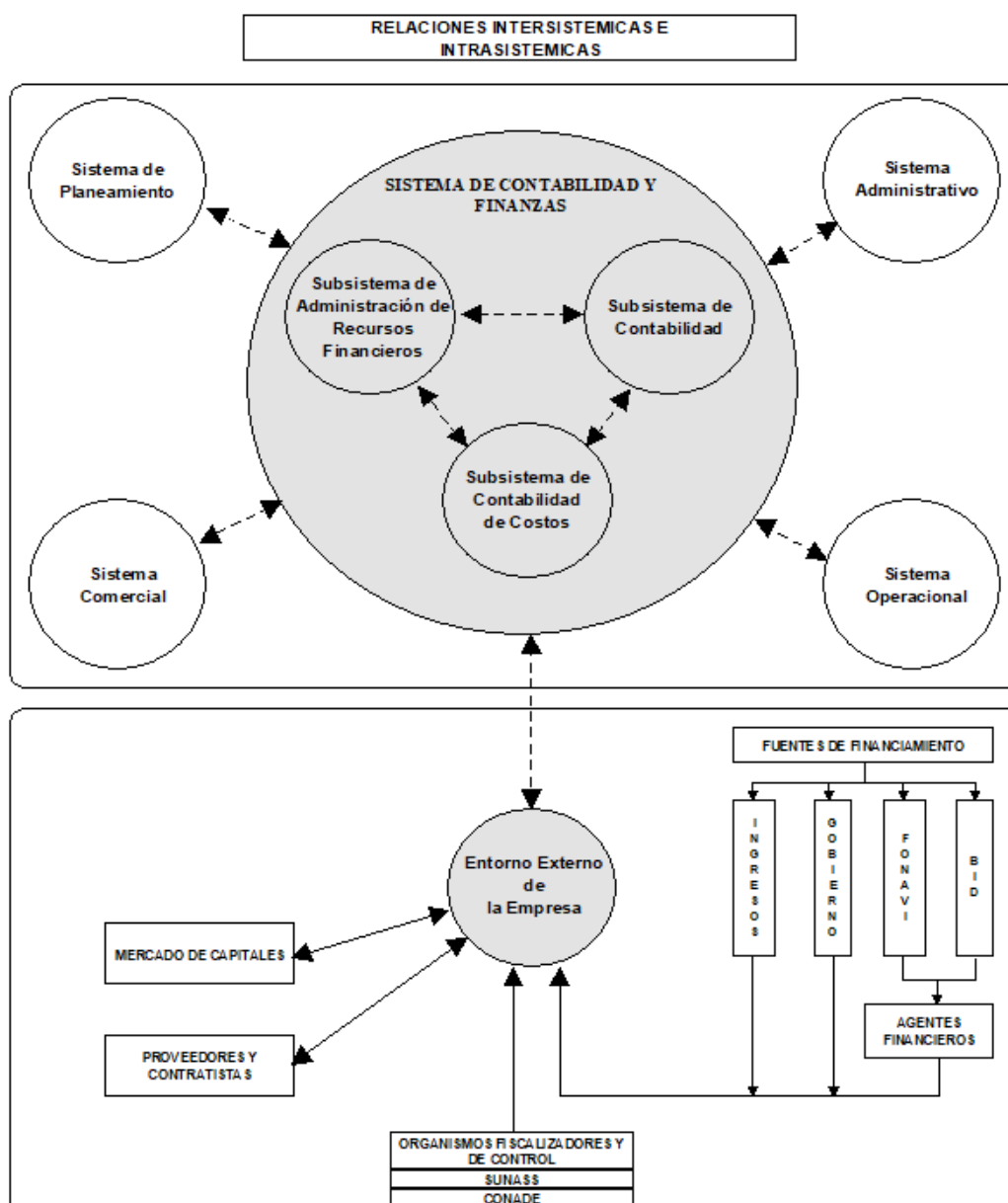
*Diagrama de un subsistema de costos de una EPS*



*Nota. Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 18**

*Diagrama de integración de un sistema de Costos de una EPS*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Ante este escenario para poder optimizar los procesos de supervisión con decreto ley 1280 del 29 de diciembre del 2016 la Sunass oficializa las directivas, protocolos y procedimientos para la implementación en el sector de la contabilidad regulatoria como instrumento de gestión que

homologa los procesos, dinámica contable y de costos de las EPS a partir de los conceptos de contabilización por procesos y estructurar macroprocesos de producción que engloban los procesos específicos de cada EPS. Con este instrumento el regulador sienta las bases para poder estandarizar la información y poder estar en la capacidad de hacer benchmarking entre las diversas empresas del sector.

**Tabla 3**

*Cuentas de Estado de Situación Financiera*

CUENTAS DEL ACTIVO			CUENTAS DEL PASIVO	CUENTAS DEL PATRIMONIO
ELEMENTO 1 10 EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO	ELEMENTO 2 20 MERCADERÍAS	ELEMENTO 3 30 INVERSIONES MOBILIARIAS	ELEMENTO 4 40 TRIBUTOS POR PAGAR	ELEMENTO 5 50 CAPITAL
11 INVERSIONES FINANCIERAS	21 PRODUCTOS TERMINADOS	31 INVERSIONES INMOBILIARIAS	41 REMUNERACIONES Y PARTICIPACIONES POR PAGAR	51 ACCIONES DE INVERSIÓN
12 CUENTAS POR COBRAR COMERCIALES - TERCEROS	22 SUBPRODUCTOS, DESECHOS Y DESPERDICIOS	32 ACTIVOS ADQUIRIDOS EN ARRENDAMIENTO FINANCIERO	42 CUENTAS POR PAGAR COMERCIALES – TERCEROS	52 CAPITAL ADICIONAL
13 CUENTAS POR COBRAR COMERCIALES	23 PRODUCTOS EN PROCESO	33 INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO	43 CUENTAS POR PAGAR COMERCIALES	53
-				
14 CUENTAS POR COBRAR AL PERSONAL, A LOS ACCIONISTAS (SOCIOS), DIRECTORES Y GERENTES	24 MATERIAS PRIMAS	34 INTANGIBLES	44 CUENTAS POR PAGAR A LOS ACCIONISTAS, DIRECTORES Y GERENTES	54
15	25 MATERIALES AUXILIARES, SUMINISTROS Y REPUESTOS	35 ACTIVOS BIOLÓGICOS	45 OBLIGACIONES FINANCIERAS	55
16 CUENTAS POR COBRAR DIVERSAS - TERCEROS	26 ENVASES Y EMBALAJES	36 DESVALORIZACION DE ACTIVO INMOVILIZADO	46 CUENTAS POR PAGAR DIVERSAS - TERCEROS	56 RESULTADOS NO REALIZADOS
17 CUENTAS POR COBRAR DIVERSAS –	27 ACTIVOS NO CORRIENTES	37 ACTIVO DIFERIDO	47 CUENTAS POR PAGAR DIVERSAS – RELACIONADAS	57 EXCEDENTE DE

RELACIONADA S	MANTENIDOS PARA LA VENTA			REVALUACIÓ N
18 SERVICIOS Y OTROS CONTRATADOS POR	28 EXISTENCIAS POR RECIBIR	38 OTROS ACTIVOS	48 PROVISIONES	58 RESERVAS
19 ESTIMACIÓN DE CUENTAS DE COBRANZA DUDOSA	29 DESVALORIZACIO N DE EXISTENCIAS	39 DEPRECIACION, AMORTIZACIÓN Y AGOTAMIENTO ACUMULADOS	49 PASIVO DIFERIDO	59 RESULTADOS ACUMULADO S

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4**

*Cuentas de Estado de Ganancias y Pérdidas*

Cuentas de Gastos por naturaleza	Cuentas de Ingresos por naturaleza	Cuentas de saldos intermediarios de gestión y determinación de los resultados del ejercicio
Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8
60. Compras	70. Ventas	80. Margen comercial
61. Variación de existencias	71. Variación de la producción almacenada	81. Producción del ejercicio
62. Gastos de personal, directores y Gerentes	72. Producción de activo inmovilizado	82. Valor agregado
63. Gastos de servicios prestados por terceros	73. Descuentos, rebajas y bonificaciones obtenidos	83. Excedente bruto insuficiencia bruta de explotación
64. Gastos por tributos	74. Descuentos, rebajas y bonificaciones concedidos	84. Resultado de explotación
65. Otros gastos de gestión	75. Otros ingresos de gestión	85. Resultado antes de participaciones e impuestos
66. Pérdida por mediación de activos no financieros al valor razonable	76. Ganancia por mediación de activos no financieros al valor razonable	86.
67. Gastos financieros	77. Ingresos financieros	87. Participaciones de los trabajadores.
68. Valuación y deterioro de activos y provisiones	78. Cargas cubiertas por provisiones	88. Impuesto a la renta
69. Costo de ventas	79. Cargas imputables a cuentas de costos y gastos	89. Determinación del resultado del ejercicio.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5**

*Cuentas Analíticas de Explotación*

Contabilidad Analítica de Explotación: Costos de Producción y Gastos por Función	Cuentas de Orden
Elemento 9	Elemento O
90. Agua Potable – Operación y Mantenimiento	Cuentas de orden deudoras
91. Alcantarillado – Operación y Mantenimiento	00.
92. Tratamiento de Aguas Residuales	01. Bienes y valores entregados
93. Colaterales Regulados	02. Derechos sobre instrumentos financieros

94. Servicios no Regulados	03. Otras cuentas de orden deudoras
95. Gastos de Administración	04. Deudoras por el contrario
96. Gastos de ventas (comercialización)	Cuentas de orden acreedoras
97. Gastos Financieros	05.
	06. Bienes y valores recibidos
	07. Compromisos sobre instrumentos financieros
	08. Otras cuentas de orden acreedoras
	09. Acreedoras por el contrario

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

2.1.17.3. **Formatos de evaluación de estructuras de costos.** La SUNASS en la norma de costos plantea la definición de macroprocesos y subtipo de costos. Los primeros vinculados directamente al costo y los segundos a partir del costo una desagregación de carácter financiero utilizando cuentas de resultado (clase 6).

**Tabla 6**

*Macro procesos operacionales de las EPS*

Código	Descripción
101	CAPTACION
102	TRATAMIENTO DE AGUA CRUDA
103	CONDUCCIÓN
104	ALMACENAMIENTO
105	DISTRIBUCIÓN
201	EMISORES / COLECTORES
202	CAMARAS DE BOMBEO
203	TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
204	LAGUNAS DE OXIDACION
301	GASTOS ADMINISTRATIVOS
401	GASTOS DE VENTAS
501	GASTOS DE FINANCIEROS

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7**

*Subtipos por procesos vinculados a cuentas de resultado – clase 6*

Código	Descripción	Fórmula
01	MATERIAS PRIMAS, REPUESTOS Y OTROS SUMINISTROS	61
02	CARGAS DE PERSONAL	62-629
03	SERVICIO DE PERSONAL	628
04	SERVICIO NO PERSONALES	632
05	ENERGIA ELECTRICA	6361
06	SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	63-632-6361
07	TRIBUTOS	64
08	CARGAS DIVERSAS DE GESTION	65
09	DEPRECIACION	681

10	AMORTIZACION	682
11	PROVISION PARA CTS	629
12	OTROS	68-681-682
13	GASTOS FINANCIEROS	67

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, dentro del elemento 9 del Plan contable General Empresarial la SUNASS define la codificación de la estructura de costos la misma que debe ser acatada por las EPS.

**Tabla 8**

*Centros de costos y gastos normalizados por SUNASS*

<b>9 SUBSISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSTOS</b>
9011 Centro de Gastos Administrativos
9012 Centro de Gastos de Comercialización
9013 Centro de costos del Servicio de Agua Potable
9014 Centro de costos del Servicio de Alcantarillado
9015 Centro de costos de tratamiento de Aguas Residuales
9016 colaterales Regulados
9017 servicios No Regulados

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Con la información referenciada en el capítulo anterior se pueden estructurar formatos de evaluación s, seguimiento y monitorio de costos de producción bajo un formato estándar y homologado por el regulador como el que a continuación se muestra.

**Figura 19**

*Modelo de Informe Estandarizado para evaluación de Costos por EPS*

REPORTE DE COSTOS Y GASTOS POR AÑOS CONSOLIDADO										
Costos de agua potable y alcantarillado por proceso productivo (En nuevos soles)										
Periodo: xxde al xx de xxxxx del 201x (compatibilizar costos con costos de ventas, gasto de ventas y gastos de administración del Estado Integral del año 200x)										
Localidad 1 (el formato es el mismo para la localidad 2)										
Código Tipo de costo	Descripción del tipo de costo (proceso productivo)	Código sub tipo de costo	Descripción sub tipo de Costo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CUENTAS CONTABLES
101	<b>COSTOS DE AGUA POTABLE</b>			SI/	SI/	SI/	SI/	SI/	SI/	
	<b>901</b>	01	Materia primas, repuestos u Otros suministros	0.00						61
		02	Cargas de personal	0.00						62-629-628
		03	Servicio de personal	0.00						628 (Prestaciones al Directorio)
		04	Servicio no personales	0.00						632 (Honorarios)
		05	Energía eléctrica	0.00						6361
		06	Servicios prestados por terceros	0.00						63-632-6361
		07	Tributos	0.00						64
		08	Cargas diversas de gestión	0.00						65
		09	Depreciación	0.00						681
		10	Amortización	0.00						682
		11	Provisión para CTS	0.00						629
		12	Otros	0.00						El resto de la 68
			<b>Total Captación</b>	<b>0.00</b>					<b>0.00</b>	
102	<b>TRATAMIENTO DE AGUA CRUDA</b>									
		01	Materia primas, repuestos u Otros suministros	0.00						
		02	Cargas de personal	0.00						
		03	Servicio de personal	0.00						
		04	Servicio no personales	0.00						
		05	Energía eléctrica	0.00						
		06	Servicios prestados por terceros	0.00						
		07	Tributos	0.00						
		08	Cargas diversas de gestión	0.00						
		09	Depreciación	0.00						
		10	Amortización	0.00						
		11	Provisión para CTS	0.00						
		12	Otros	0.00						
			<b>Total Tratamiento de Agua Cruda</b>	<b>0.00</b>					<b>0.00</b>	
103	<b>CONDUCCIÓN AGUA TRATADA A RESERVOIR</b>									
		01	Materia primas, repuestos u Otros suministros	0.00						
		02	Cargas de personal	0.00						
		03	Servicio de personal	0.00						
		04	Servicio no personales	0.00						
		05	Energía eléctrica	0.00						
		06	Servicios prestados por terceros	0.00						
		07	Tributos	0.00						
		08	Cargas diversas de gestión	0.00						
		09	Depreciación	0.00						
		10	Amortización	0.00						
		11	Provisión para CTS	0.00						
		12	Otros	0.00						
			<b>Total Conducción</b>	<b>0.00</b>					<b>0.00</b>	

104	ALMACENAMIENTO		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Almacenamiento</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
105	DISTRIBUCIÓN		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Distribución</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
				<b>SUBTOTAL AGUA POTABLE</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
2	<b>COSTOS DE ALCANTARILLADO</b>								
201	COLECTORES / INTERCEPTOR / DESARENADOR / EMISOR		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Emisores/Colectores</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
202	CÁMARAS DE BOMBEO		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Cámaras de Bombeo</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
203	TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Tratamiento de Aguas Servidas</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
204	LAGUNAS DE OXIDACIÓN		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros	0,00				
				<b>Total Lagunas de Oxidación</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
				<b>SUBTOTAL ALCANTARILLADO</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
3	<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>								
301	GASTOS ADMINISTRATIVOS		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros (gastos financieros)	0,00				
				<b>SUBTOTAL GASTOS ADMINISTRACIÓN</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>
4	<b>GASTOS DE VENTAS</b>								
401	GASTOS DE VENTAS (*)		01	Materias primas, repuestos y Otros suministros	0,00				
			02	Cargas de personal	0,00				
			03	Servicio de personal	0,00				
			04	Servicio no personales	0,00				
			05	Energía eléctrica	0,00				
			06	Servicios prestados por terceros	0,00				
			07	Tributos	0,00				
			08	Cargas diversas de gestión	0,00				
			09	Depreciación	0,00				
			10	Amortización	0,00				
			11	Provisión para CTS	0,00				
			12	Otros (Contribución Sunass)	0,00				
				<b>SUBTOTAL GASTO DE VENTAS</b>	<b>0,00</b>				<b>0,00</b>

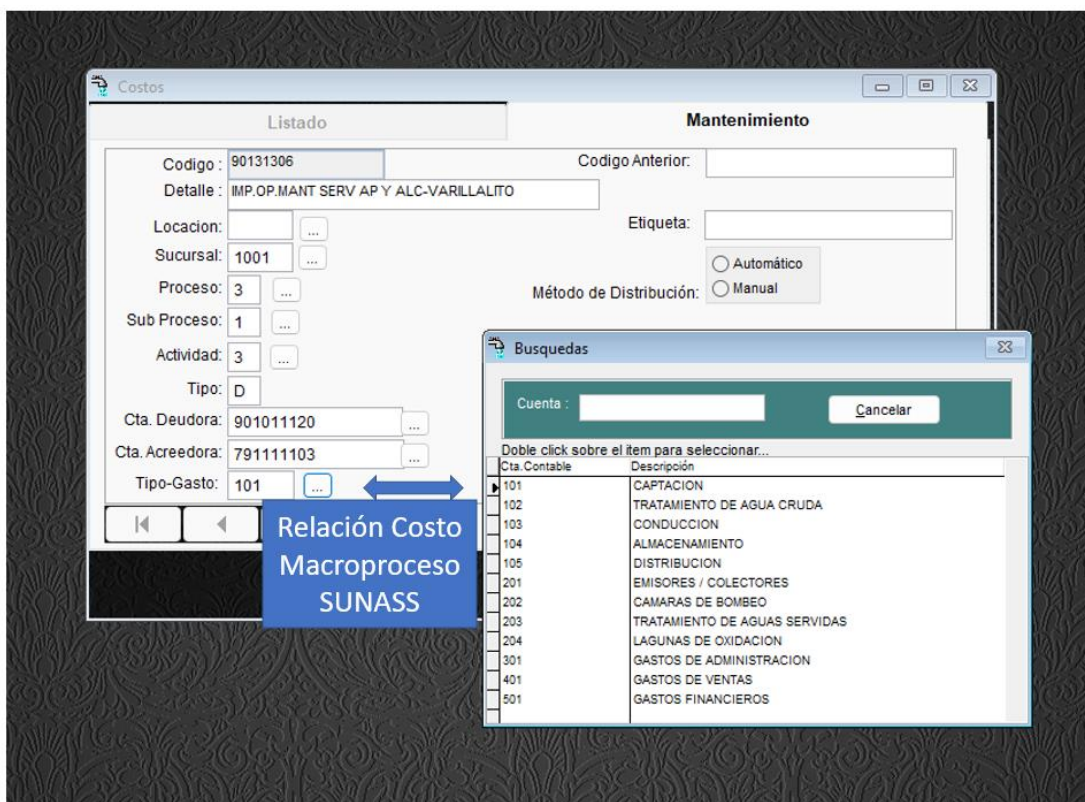
Nota. Fuente: Manual de Contabilidad Regulatoria SUNASS.

2.1.17.4. **Propuesta de normalización y estandarización de datos.** Tomando en consideración los diseños estándares de las ERPs Administrativos que son utilizados en las que se

basan en la afectación de costos por cada cuenta de gastos se ha podido determinar que las adecuaciones a nivel de estructura de datos en los sistemas se circunscriben a vincular los centros de costos a los macroprocesos definidos por SUNASS dado que el subtipo se generara a partir de la cuenta de resultados (clase 6) que se está utilizando.

**Figura 20**

*Modelo de Parametrización para interfaz con SUNASS ERP AVALON*



*Nota.* Fuente: EPS Semapach S.A.

**2.1.17.5. Propuesta de normalización y estandarización de datos.** Para poder generar un repositorio se requiere la infraestructura para la recepción y almacenamiento de información, así como un mecanismo estándar que pueda ser implementado sin inconvenientes por los diversos proveedores de sistemas de las EPS. En este contexto se plantea la arquitectura de integración que se detalla a continuación.

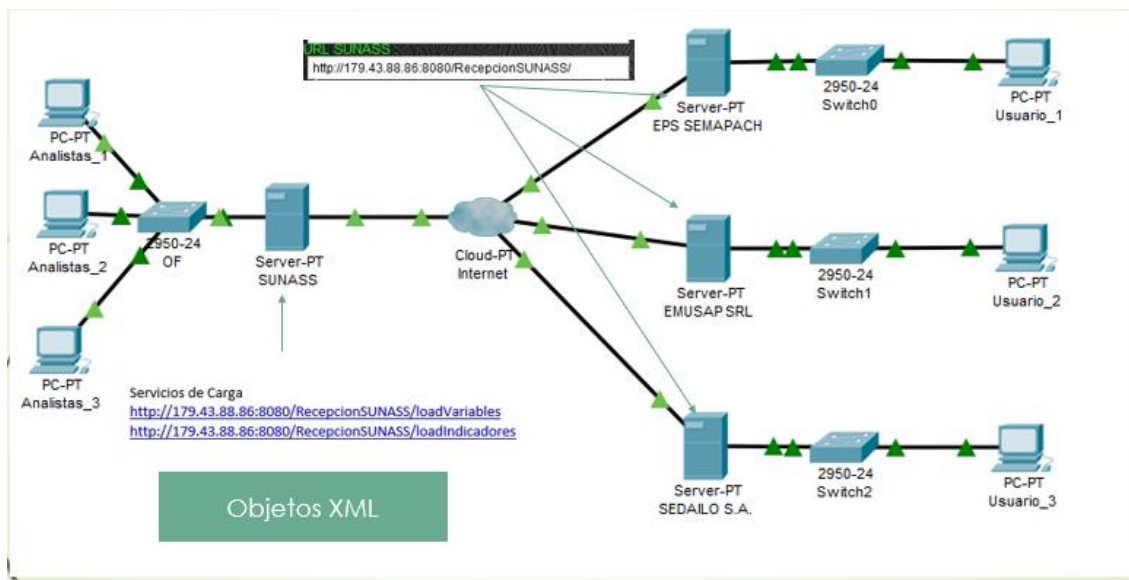
**Figura 21***Arquitectura de integración EPS – SUNASS*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El regulador provee un servidor e IP pública con servicio SOAP de carga de información la misma que es generada y remitida por los ERPs de las diversas EPS los objetos a cargar han sido diseñados bajo un esquema redundante en el cual se almacenan los objetos xml cuentas, costos y transacciones por cada EPS y en las transacciones se consideran los parámetros generados por el regulador macroprocesos y subtipos.

**Figura 22**

*Arquitectura de Integración EPS – SUNASS – Servicios*



Peticiones XML - Servicios

```

http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadVariables
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadIndicadores
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadActivos
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadMovimientos
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadIngresos
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadSaldos
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadCuentas
http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/LoadCostos
    
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23**

*Macroprocesos y subtipo*

EPS SEMAPACH S.A							Página:	1	Crear XML	
CONTAB.-RUC N°20163449669							Fecha:	20/02/2019		
<b>CABECERA</b>										
User	Pass	Año	Mes	CodEps	CodLoca	FecProce	LogSuceso	Proceso	URS Envio	
<a href="mailto:sunass@sunass.gob.pe">sunass@sunass.gob.pe</a>	sunass123	2018	1	50	01	201802	TEST SERVER NRO 3 - R	-1	PRUEBA2	
<b>MOVIMIENTOS</b>										
codcuenta	naturaleza	glosa	codcosto	codclases	clasunass	elemcosto	keybusca	movdeudor	movacreedor	
403901101	H						20190301502100000	0	1838	
641901101	D		90200401	96111102	401	07	20190301502100001	1838	0	
041111101	D	MATERIALES OPERATIVI					20190301502100002	3171,75	0	

↑ ↑  
Macroproceso y subtipo

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9***Objetos de cabecera*

Objeto	Descripción
codeps	Según Tabla de EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta “Transferencia de Bienes Patrimoniales e Intangibles SUNASS al” fecha contable”
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar “1”
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envió

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10***Objetos de detalle*

Objeto	Descripción
cuenta	Código de la cuenta contable. Máximo 20 caracteres
dencuenta tipo	Nombre de la cuenta contable. Naturaleza Deudora o Acreedora.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Plan de costos

**Tabla 11***Objetos de cabecera del plan de costos*

Objeto	Descripción
codeps	Según Tabla de EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta “Transferencia de Bienes Patrimoniales e Intangibles SUNASS al” fecha contable”
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar “1”
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envió

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 12***Objetos de detalle del plan de costos*

Objeto	Descripción
clase	Clasificador SUNASS
costo	Centro de Costo.

dencosto	Denominación del centro de costos.
----------	------------------------------------

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Información de activos

**Tabla 13**

*Objetos de cabecera de la información de activos*

Objeto	Descripción
año	Año de Proceso
codeps	Según Tabla de EPS
codloca	Según Tabla de Locaciones EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta “Transferencia de Bienes Patrimoniales e Intangibles SUNASS al” fecha contable”
mes	Mes contable que se está enviando
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar “4”
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envió

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14**

*Objetos de detalle de la información de activos*

Objeto	Descripción
codcuenta	Código de la cuenta contable. Máximo 20 caracteres
nomcuenta	Nombre de la cuenta contable.
estado	Carácter de 1 admite solo valores “1: depreciables” y “2: No depreciables”.
codigo	Identificador del Activo máximo 15 caracteres.
descripcion	Denominación del activo máximo 150 Caracteres.
locacion	Localidad donde se encuentra el activo máximo 50 caracteres.
fadquisicion	Fecha de Adquisición formato AAAAMMDD caracter.
vlibros	Valor en libros.
revaluacion	Valor de revaluación.
depinicial	Valor de la depreciación inicial.
deperiodo	Valor de depreciación del periodo
depacumulada	Valor de depreciación acumulada
valneto	Valor Neto del Activo
vut	Vida Util del Activo
modalidad	Según Tabla SUNASS carácter de 2
servicio	Según Tabla SUNASS carácter de 2
clase	Según Tabla SUNASS carácter de 2

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Movimientos contables

**Tabla 15***Objetos de cabecera de los movimientos contables*

Objeto	Descripción
anio	Año de Proceso
codeps	Según Tabla de EPS
codloca	Según Tabla de Locaciones EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta "Transferencia de Movimientos COntables SUNASS al" fecha contable"
mes	Mes contable que se está enviando
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar "1"
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envió

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 16***Objetos de detalle de los movimientos contables*

Objeto	Descripción
codcuenta	Código de la cuenta contable. Máximo 20 caracteres
nomcuenta	Nombre de la cuenta contable.
naturaleza	Carácter de 1 admite solo valores "D" y "H".
movimiento	Valor de la transacción.
Glosa	Glosa del movimiento.
codcosto	Código de centro de costos para transacciones que lo ameriten (clase 6). Máximo 10 caracteres.
nomcosto	Denominación del Centro de costos.
codclasen	Cuenta Contable de la clase 9, vinculada al centro de costos.
nomclasen	Denominación de la clase 9
clasunass	Clasificador de Gastos de la SUNASS correspondiente al anexo 5, solo aplica a las transacciones que tienen centros de costos. Carácter de

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Indicadores

**Tabla 17***Objetos de cabecera de los indicadores*

Objeto	Descripción
anio	Año de Proceso
codeps	Según Tabla de EPS
codloca	Según Tabla de Locaciones EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta “Transferencia de Indicadores SUNASS a la” fecha contable”
mes	Mes contable que se está enviando
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar “2”
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envío

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 18***Objetos de detalle de los indicadores*

Objeto	Descripción
Codind	Código del indicador enviado carácter de 6 como máximo.
Nomind	Nombre del indicador, carácter de 150 como máximo
Simind	Símbolo del indicador, carácter de 10 como máximo.
Valor	Valor del indicador.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Variables

**Tabla 19***Objetos de cabecera de las variables*

Objeto	Descripción
anio	Año de Proceso
codeps	Según Tabla de EPS
codloca	Según Tabla de Locaciones EPS
fecproceso	Fecha de proceso contable.
logsuceso	Mostrar la Siguiete etiqueta “Transferencia de Variables SUNASS al” fecha contable”
mes	Mes contable que se está enviando
pass	"sunass12345"
proceso	Colocar “3”
User	"sunass@sunass.gob.pe"
Userenvio	Identificador usuario de envío

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20***Objetos de detalle de las variables*

Objeto	Descripción
codvar	Código de la variable Enviada carácter de 6 como máximo.
nomvar	Nombre de la variable, carácter de 150 como máximo
simvar	Símbolo de la variable, carácter de 10 como máximo.
valor	Valor de la variable.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

2.1.17.6. **Modelo de datos.** Como contenedor se planteó un modelo redundante con entidades para recibir las transacciones analíticas generadas por las EPS las mismas que se detallan a continuación.

**Figura 24***Modelo redundante para recibir transacciones analíticas generadas por las EPS*

ACTEPSNN		Tabla que gestiona la información de los activos de las EPS por mes	
NN es el código de la EPS	Campo		Denominación
	codeps		Código de la EPS
	codlocacion		Código de la localidad
	codcuenta		cuenta contable del activo
	estado		
	código		Código Patrimonial
	descripción		Denominación del Activo
	locación		Código de locación
	feadquisicion		Fecha de Adquisición
	libros		Valor en libros
	revaluación		valor de revaluación
	depinicial		depreciación inicial del periodo
	depperiodo		depreciación del periodo
	depacumulada		depreciación acumulada del periodo
	valneto		valor neto del activo del mes
	vut		Vida útil
	modalidad		Según tabla sunass
	servicio		Según tabla sunass
	clase		Según tabla sunass
	periodo		Mes del registro
	cierre		Indicador de cierre(O no validad , 1 Validada)
MovepsNN		Tabla que almacena el movimiento contable de las EPS	
NN es el código de la EPS	Campo		Denominación
	codeps		Código de la EPS
	codlocacion		Código de la localidad
	periodo		Mes de proceso
	contable		Fecha del registro contable
	codcuenta		código de la cuenta
	naturaleza		Si es Deudor u Acreedor(D o H)
	modeudor		Valor del movimiento deudor
	movacreedor		Valor del movimiento acreedor
	codcosto		Centro de costo
	codclases		Clase 9 vinculada al centro de costo
	keybusca		referencia del asiento contable
	clasunass		Código de Procesos SUNASS
	elemcosto		Código de Elemento de costo SUNASS
	glosa		Glosa del asiento contable
	codfuente		Código de cuenta de financiamiento
	cierre		Indicador de cierre(O no validad , 1 Validada)

Agrupcostos	<b>Tabla de Agrupadora de Costos definidas por SUNASS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codagrupa		Agrupadora de Procesos según SUNASS	
	denagrupa		Denominación Agrupación	
clacostos	<b>Tabla de Procesos para asignarse a los costos definidas por SUNASS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codcla		Código de Proceso SUNASS	
	dencla		Denominación Proceso	
elemcostos	<b>Tabla de elementos de Costos definidas por SUNASS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codele		Código de elemento de Costo SUNASS	
	denele		Denominación Elemento de costo	
eps	<b>Tabla de EPS según SUNASS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codeps		Código de la EPS	
	deneps		Denominación de la EPS	
	validada		Indicador de empresa validada	
	nvalidada		Indicador de empresa no validada	
Localidad	<b>Tabla de locaciones según SUNASS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codlocacion		Código de Localidad	
	denlocacion		Denominación Localidad.	
	codeps		Código de la EPS	
Plancostos	<b>Plan de costos de la EPS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codeps		Código de la EPS	
	codcosto		Código de Centro de Costo	
	dencosto		Denominación de centro de costo	
Plancuentas	<b>Plan de Cuentas de la EPS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codeps		Código de la EPS	
	cuenta		Código de la cuenta	
	dencuenta		Denominación de la cuenta	
saldoseps	<b>Saldos de apertura de las EPS por ejercicio</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codeps		Código de la EPS	
	codlocacion		Código de la locación	
	anio		Ejercicio fiscal	
	codcuenta		Cuenta Contable	
	inicial		Importe de apertura	
Ingeps	<b>Tabla de Ingresos por EPS</b>			
	<b>Campo</b>		<b>Denominación</b>	
	codeps		Código de la EPS	
	codlocacion		Código de la locación	
	periodo		Mes del registro	
	factagua		Facturación de agua	
	factalc		Facturación de alcantarillado	
	factcarga		Facturación de Cargo Fijo	
	factotros		Otros conceptos facturados	
	enero		Cobranza del Mes	
	febrero		Cobranza del Mes	
	marzo		Cobranza del Mes	
	abril		Cobranza del Mes	
	mayo		Cobranza del Mes	
	junio		Cobranza del Mes	
	julio		Cobranza del Mes	
	agosto		Cobranza del Mes	
	setiembre		Cobranza del Mes	
	octubre		Cobranza del Mes	
	noviembre		Cobranza del Mes	
		diciembre		Cobranza del Mes

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.1.17.7. **Arquitectura de la aplicación.** Como contenedor se planteó un modelo redundante con entidades para recibir las transacciones analíticas generadas por las EPS las mismas que se detallan a continuación.

La aplicación está basada en microservicios de acuerdo a la siguiente especificación

Sunass soap tiene los servicios de carga.

Servicios consumidos por las EPS para cargar su información a los servidores de SUNASS basado en JAVA

Sunass rest posee los servicios para visualización

Servicios para el despliegue de la aplicación en la nube y la ejecución de procesos de impresión y visualización de información basado en javascript

Sunass front posee la página en react.

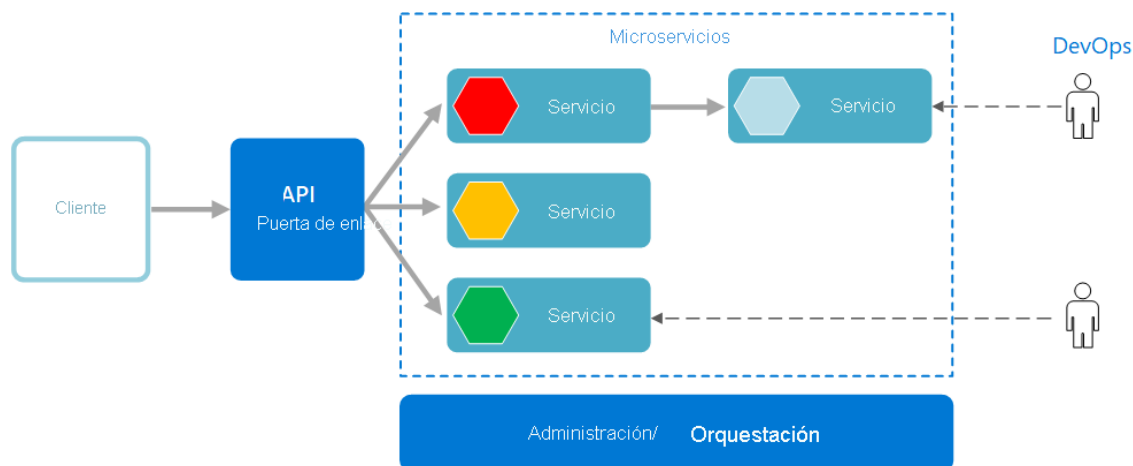
Servicios escritos en react basado en Java Script

Sunass server son los servicios de carga, visualización y descarga de archivos.

Servicios escritos en react basado en Java Script

**Figura 25**

*Arquitectura de la aplicación basada en Microservicio JAVA*



*Nota.* Fuente: Manual de Java Developers.

A continuación, se presenta el despliegue de la aplicación para la Dirección de regulación Tarifaria.

A continuación, presentamos una gráfica de los sistemas emisores, dado que a partir de las transacciones contables se componen los objetos XML se requiere que tengan como mínimo una configuración en la cual se referencian los servicios SOAP a consumir.

## Figura 26

### Parametrización ERP AVALON-Cliente

The screenshot shows the configuration interface for the ERP AVALON-Cliente. The interface is divided into several sections:

- Tipo de Comprobantes:** Comprobante de Apertura (0), Comprobante de Cierre (11), Comprobante de A.C.M. (90), Comprobante de Costos (20), Comprobante de Ingresos (1).
- Tipo de Documentos:** Documento Factura (01), Documento Recibo de Servicios (07), Documento de Nota de Crédito (07), Documento de Nota de Débito (08), Documento de Orden de Compra (26), Documento de Orden de Servicio (40), Documento para Viaticos, Documento para Costos.
- Indicadores Costos:** Recon. Procesos 1 (6), Recon. Procesos 2 (7), Recon. Procesos 3 (8), Recon. Procesos 4 (9), Receptor Costos (9).
- Comabilidad Presupuestal:** 50.
- Cuentas:** Cuadre Ctmos. ACM (901111101), de Resultado (Utilidad) (891111101), de Resultado (Pérdida) (892111101), Cuenta de R.E.I., Cuenta de Inversiones.
- Miscelanea:** Digitos del Plan Contable (9), Moneda Nacional (01), Año base (2013), Monto Minimo para el COA (1.00), Ambito (Local, SUNASS / OTASS, SUNASS, OTASS), Ser. Not Cargo (0), Ser. Not Abono (0), Ident. MEF, Versión MEF (01), T. Esp(Seg) (5), Indi. Edicion Regcom (Cta 69 en RxF S o N, Cta 67 en RxF S o N).
- URL OTASS:** http://200.123.25.189:81/otass-soap/
- URL SUNASS:** http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/

A blue arrow points to the 'URL SUNASS' field, which contains the URL 'http://179.43.88.86:8080/RecepcionSUNASS/'. A blue box on the right contains the text 'Servicios SOAP SUNASS para la transferencia'.

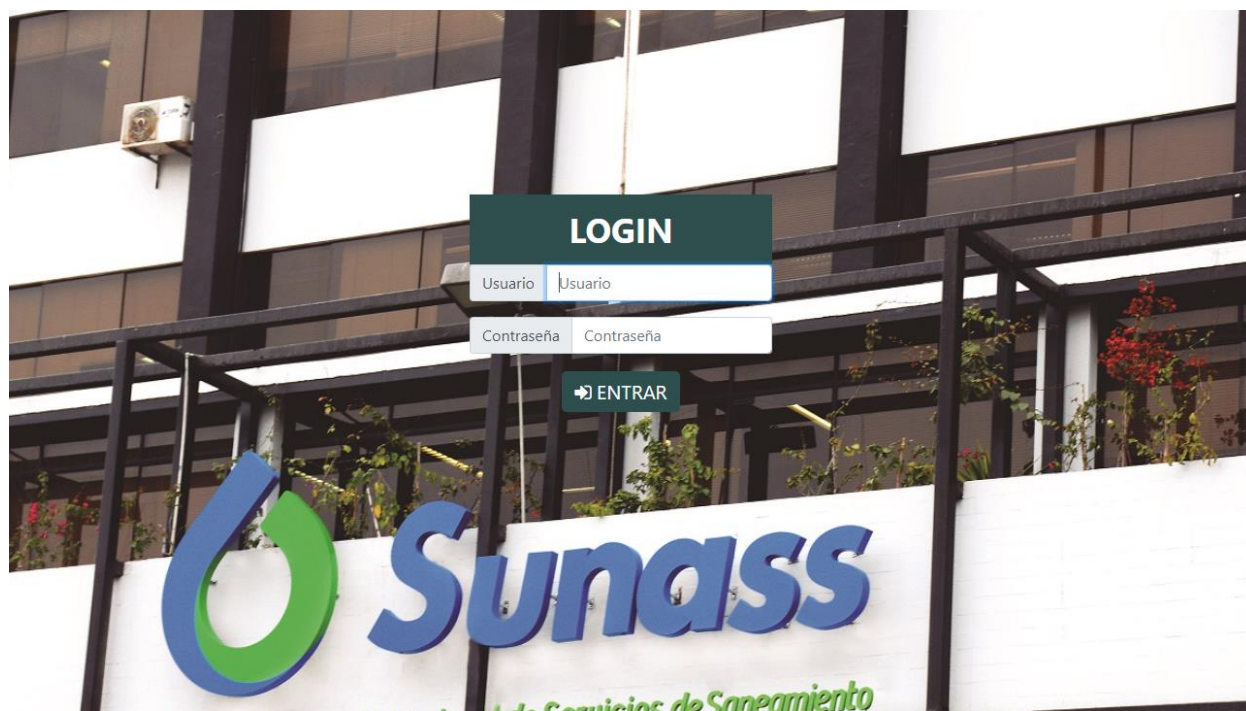
Nota. Fuente: EPS Semapach S.A.

La dirección URL permite establecer el enlace entre la estación cliente y los servidores de SUNASS a partir de ahí las transferencias son transferidas al repositorio obteniendo una recreación total de la contabilidad de las 50 EPS que le permiten a la Gerencia de Regulación Tarifaria analizar el integro de la cadena de valor de las EPS.

Podemos visualizar la interfaz de la aplicación que consume el repositorio de costos de las 51 EPS supervisadas por SUNASS.

### Figura 27

#### Interfaz SUNASS

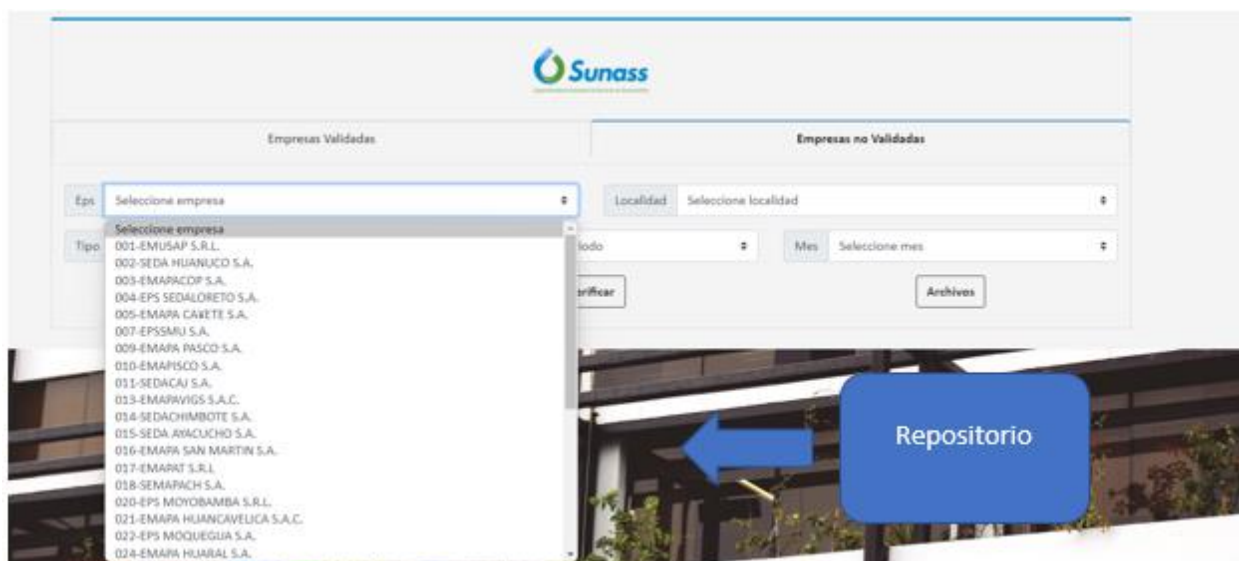


*Nota.* Fuente: SUNASS.

Se puede apreciar que la interfaz de SUNASS la disponibilidad de información del universo de empresas que conforman el sector.

Figura 28

Interfaz SUNASS – Relación de EPS



Nota. Fuente: SUNASS.

A partir de las transacciones unitarias está disponible información para la supervisión y evaluación de las cadenas de valor de las EPS.

Figura 29

Gráfico Interfaz SUNASS – Generador de Reportes



Nota. Fuente: SUNASS.

El repositorio permite hacer un análisis comparativo a partir de las transacciones unitarias actuales e históricas enviadas por las EPS.

**Figura 30**

*Interfaz SUNASS – Generador de Reportes – Comparativos*

ANEXO 5 COMPARATIVO ANUALIZADO			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	Proceso	Clasificador								
	COSTOS DE	101	CAPTACION	37.842,39	13.624,60	73.831,26	27.941,20	210.620,17	250.452,68	189.862,72
	AGUA POTABLE	102	TRATAMIENTO	433.403,75	517.259,12	496.990,44	516.630,42	606.777,18	660.000,93	560.749,12
		103	CONDUCCION	406.253,90	427.747,06	406.037,07	443.319,82	466.028,49	524.352,29	477.148,54
		104	ALMACENAMIENTOS	87.408,95	82.156,47	96.920,09	96.423,66	109.458,69	48.596,70	50.770,66
		105	DISTRIBUCION	822.280,85	707.749,80	889.967,02	935.027,40	1.173.707,15	1.099.505,79	1.152.563,82
	Total Proceso:1			1.787.189,84	1.748.537,05	1.963.745,88	2.019.342,50	2.566.591,68	2.582.908,39	2.431.094,86
2	COSTOS DE	201	EMISORES /	252.428,18	329.939,20	606.663,87	214.763,99	264.195,60	537.910,82	463.735,01
	ALCANTARILLADO		COLECTORES							
	Total Proceso:2			252.428,18	329.939,20	606.663,87	214.763,99	264.195,60	537.910,82	463.735,01
3	GASTOS DE	301	GASTOS	620.125,19	753.040,19	819.135,81	832.064,69	953.354,13	992.337,37	1.085.077,34
	ADMINISTRATIVOS		ADMINISTRATIVOS							
	Total Proceso:3			620.125,19	753.040,19	819.135,81	832.064,69	953.354,13	992.337,37	1.085.077,34
4	GASTOS DE	401	GERENCIA	278.484,22	306.663,31	409.890,27	430.996,49	449.415,56	570.412,22	636.801,90
	COMERCIALIZACION		COMERCIAL							
	Total Proceso:4			278.484,22	306.663,31	409.890,27	430.996,49	449.415,56	570.412,22	636.801,90
5	GASTOS	501	GASTOS	1.382.792,94	1.409.858,38	1.440.269,39	4.134,50	2.137,27	789,67	
	ADMINISTRATIVOS		FINANCIEROS							
	Total Proceso:5			1.382.792,94	1.409.858,38	1.440.269,39	4.134,50	2.137,27	789,67	
	<b>Total General</b>			<b>4.321.020,37</b>	<b>4.548.038,13</b>	<b>5.239.705,22</b>	<b>3.501.302,17</b>	<b>4.235.694,24</b>	<b>4.684.358,47</b>	<b>4.616.709,11</b>

Nota. Fuente: SUNASS.

## 2.2. Definición de términos básicos

### 2.2.1. Subsistema de Contabilidad de Costos

Contabilidad de los costos de las funciones Administrativas incluyendo las de Apoyo y de Producción por centros de costos, para determinar el costo intermedio y final de los servicios que presta la EPS.

### 2.2.2. CRP = Centro de Responsabilidad Presupuestal

Centro de Responsabilidad Presupuestal. - Núcleo de actividades que originan costos de operación en el marco de la Contabilidad Presupuestal. En general equivalen a los centros de costos del subsistema de Contabilidad de Costos.

### 2.2.3. Cadena de Valor (KV.)

Corresponde a un método o sistema de producción de los servicios que presta la EPS, compuesta por Centros de Costos Principales.

#### **2.2.4. Centro de costos Principal (CCP)**

Segmento de una cadena de valor que agrupa subfunciones o actividades gravitantes del proceso de producción, integrado por Centros de Costos Auxiliares.

#### **2.2.5. Centros de Costos Auxiliar (CCA)**

Segmento dentro de un Centro de Costos Principal que nuclea actividades y/o ubica elementos de costos por naturaleza como por ejemplo las depreciaciones.

#### **2.2.6. Centro de Utilidad (CIC)**

Unidad orgánica cuya contribución a los resultados de la EPS es determinada después de deducir los costos directos del CIC de los ingresos generados en la misma, como por ejemplo las Administraciones Descentralizadas.

#### **2.2.7. Costo Directo (CD)**

Costo “exclusivo” respecto a un centro de costo auxiliar.

#### **2.2.8. Costo Indirecto (CI)**

Costo común a varios centros de costos auxiliares o a varias cadenas de valor.

#### **2.2.9. Sistema Computacional**

Se refiere solamente al software aplicado al Subsistema de Contabilidad de Costos.

#### **2.2.10. Producto**

Es equivalente a un reporte, informe o indicador de gestión generado por el Subsistema de Contabilidad de Costos.

#### **2.2.11. Producto Primario**

Reporte, informe o indicador de gestión emitido directamente por el sistema computacional del Subsistema de Contabilidad de Costos.

**2.2.12. *Producto Derivado***

Reporte, informe o indicador de gestión elaborado sobre la base de los productos primarios y los informes o indicadores de gestión de otros subsistemas y sistemas de la EPS.

**2.2.13. *Criterio de Imputación de Costos Indirectos***

Método, coeficiente o modelo matemático que permite la distribución “razonable” de los costos indirectos a los centros de costos auxiliares o a las cadenas de valor”.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La investigación es de carácter aplicado siendo la finalidad corregir e identificar problemas concretos. La investigación es transversal basada en un análisis observacional y en base al análisis de un escenario retenido(realidad) dentro de un marco temporal.

El trabajo de investigación es fundamentalmente un análisis de la materia de estudio, analizando a cada uno de los actores intervinientes viendo su comportamiento para cada una de las variables propuestas al ser fundamentalmente un estudio causa – efecto. Es por ello que esta investigación busca demostrar una correlación entre las diversas variables que intervienen.

##### 3.1.1. Diseño de investigación

Es un esquema pre experimental en base a test post implementación basado en el análisis de dos grupos experimentales uno de ellos basado en el impacto de la implementación de la plataforma al cual denominaremos grupo G1 y el otro basado en el impacto de la aplicación del esquema de integración propuesto en su interacción con el regulador.

En el diseño de utilizan dos pre test un de operatividad a partir de la usabilidad de la integración y otro un post test a nivel del impacto de la integración en las EPS.

Es por esto que definimos lo siguiente

G1 y G2: Muestras sujetas al estudio.

O : Observaciones.

O1 : Medición Grupo 1

O2 : Medición Grupo 2

Z : Tratamiento de las variables

### **3.1.2. Estrategia**

3.1.2.1. **Se seleccionaron dos grupos sensibles al caso de estudio.** G1: Personal de la SUNASS encargado de la evaluación y supervisión de las EPS. G2: Personal de las EPS encargado de generar y preparar información para la Gerencia de Regulación Tarifaria de SUNASS.

3.1.2.2. **Se utilizaron dos modelos de encuestas en dos escenarios.** El primero antes de la aplicación del modelo de integración desde la perspectiva del regulador y el supervisado.

3.1.2.3. **Para el análisis de resultados.** Se aplicó el Paquete Estadístico SPSS versión 26.0.

Se implementaron Graficas Estadísticas.

Se implementaron Tablas de Resultados.

Se utilizó el procedimiento estadístico Wilcoxon en estricta relación a nivel de la significancia de la Hipótesis nula.

3.1.2.4. **Para la toma de decisión.** Los valores de confianza utilizados deben estar por el orden del 95% dicho esto si el valor obtenido es menos al 0.05 % se rechaza la  $H_0$ .

3.1.2.5. **Composición y presentación del informe de investigación.**

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

Dado que el análisis experimental se va a desarrollar con dos grupos de investigación se detalla a continuación el universo de estos:

**3.2.1.1. G1: Personal de la SUNASS equipo de supervisión. N=45**

**3.2.1.2. G2: Personal de las EPS encargado de la preparación y generación de información para el regulador.** Conformado por personal de las áreas Contable – Financiera. N=120.

### **3.2.2. Muestra**

Por lo anteriormente expuesto los tamaños de las muestras son los siguientes:

**3.2.2.1. Muestra G1.** T=10

**3.2.2.2. Muestra G2.** T =19 El total de la población y deseamos saber cuántos del total tendremos que estudiar, se aplicó la siguiente función:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

Para los siguientes parámetros:

z: intervalo de confianza al 90% tomando como referencia 1.60

pq: varianza.

e: Margen del error del muestreo 0.0

N: Tamaño de la población Grupo 1 y Grupo 2

### **3.2.3. Unidad de análisis**

Las unidades de análisis aplicada en la investigación es la percepción del Regulador y el Regulado.

### **3.3. Operacionalización de variables**

Las variables consideradas en la Hipótesis general son las siguientes:

Independiente, Propuesta de modelo de Integración SUNASS EPS

Dependiente, Optimización de los tiempos de análisis y validación de la información de costos de producción.

### 3.3.1. Definición de variables

3.3.1.1. **Propuesta de Modelo de Integración SUNASS – EPS.** Modelo de integración que incluye el diseño de una arquitectura de comunicaciones abierta que permite la transferencia e integración de información por parte de las EPS a la SUNASS, sobre esta arquitectura de comunicaciones se implementan servicios que a partir de estructuras de datos XML actualizan información en un servidor centralizado que permite desplegar un servicio de reportes e indicadores de evaluación y validación.

3.3.1.2. **Optimización de los tiempos de análisis y validación de la información de costos de producción.** Variable que manifiesta los niveles de mejoras operacionales para el proceso de recepción, generación de información, seguimiento y validación de los modelos de costos de producción de las 51 EPS Supervisadas por SUNASS.

**Tabla 21**

*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensiones	Indicadores
Propuesta de Modelo de Integración SUNASS – EPS.	Conocimiento de las Cadenas de Valor de las EPS	1)Análisis y evaluación
	Reutilización de las Cadenas de Valor para análisis comparativos	2)Estado situacional 3)Conocimiento compartido
	Disponibilidad de la Información de las Cadenas de Valor de las 51 EPS	4)Mejora en la toma de decisiones 5)Información consistente 6)Información analítica 7)Tiempo de respuesta

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22***Operacionalización de la variable dependiente*

Variable	Dimensiones	Indicadores
Optimización de los tiempos de análisis y validación de la información de costos de producción.	Generación de Conocimiento explícito de las cadenas de valor de la EPS	1) Información oportuna
		2) Información histórica
		3) Información disponible
	Fortalecimiento de las capacidades de los Gestores de SUNASS	4) Incentivo
		5) Estudios tarifarios ejecutados
		6) Tiempo de desarrollo de competencias
	Optimización de gestión de validación de cadenas de valor	7) Tiempo de entrenamiento operadores
		8) Confiabilidad
		9) Tiempo de evaluación
		10) Nivel de confianza

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**3.3.2. *Ámbito de aplicación de las variables***

El ámbito de tiempo para la aplicación del presente estudio es el año 2020, ejercicio en el cual se procedió a realizar los procesos de integración del quinquenio 2015-2020 entre las EPS y SUNASS.

**3.4. Instrumentos**

Para la aplicación y como consecuencia posterior análisis de los cuestionarios la técnica empleada es la encuesta, la misma que se aplica a los grupos previamente definidos (ver Numeral 2 del Presente Capítulo). Obtenidos los resultados y tabulados los datos usaremos la prueba Estadística Wilcoxon y en función al nivel de significancia obtenida se aceptará o no la hipótesis nula.

### **3.5. Procedimientos**

Para el desarrollo del estudio, se desarrolló en primer lugar un análisis bibliográfico para el desarrollo de las bases teóricas, las cuales nos sirvió de antecedentes para luego poder discutir los resultados encontrados.

En segundo lugar, se desarrolló un análisis empírico de los datos obtenidos en el presente estudio, para esto se abordó los conocimientos estadísticos y de tabulación estadística.

Posteriormente a ello se aplicó los conocimientos de resumen y análisis de textos que nos permitió conocer acerca de los resultados encontrados.

### **3.6. Análisis de datos**

Después de haber recopilado los datos de la encuesta, se procedió a elaborar la data en el programa Excel, asimismo, para el análisis e interpretación de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS, en el cual se elaboraron los cuadros estadísticos y gráficos sobre los principales aspectos de la variable Protección constitucional del consumidor, a través de un análisis descriptivo de frecuencia.

En relación a la validación de nuestras hipótesis se desarrolló un análisis de medidas de tendencias central y la prueba t de Levene, desarrollando un cálculo del factor de bondad y ajuste.

### **3.7. Consideraciones éticas**

“La propiedad intelectual escrita propiamente, está referida a los derechos de autor” (Díaz, 2018, p. 89); respecto a los parámetros de ética de la ejecución de la tesis, se consideró lo que figura a continuación:

- La corroboración de los datos fue realizada mediante la información oportunamente desarrollada.
- Se certifica que la información fue real de la muestra extraída.
- La citas y bibliografía fueron tomadas de manera verídica y verificadas.

Entre las condiciones éticas que podemos mencionar para el desarrollo del presente estudio, podemos citar las siguientes:

La veracidad de las fuentes bibliográficas al momento de vitar nuestro marco teórico.

La disponibilidad de los individuos que forman parte de nuestra muestra, quienes han dado su consentimiento para poder ser evaluados.

El adecuado tratamiento de la información recogida a través de instrumento, el cual tiene una alta confiabilidad en su aplicación.

## IV. RESULTADOS

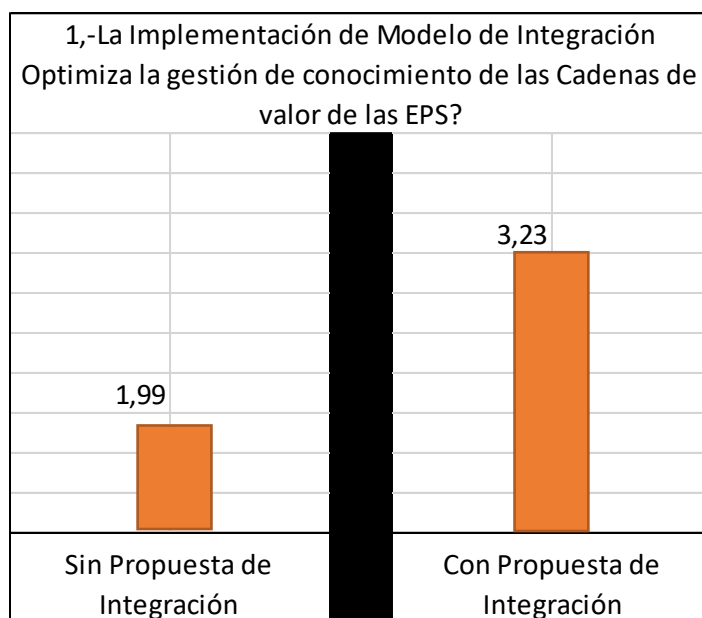
En este presente capítulo IV de los resultados de la investigación realizada, se presentó los resultados del análisis de los datos obtenidos en nuestro estudio. Estos resultados mostraron la mejora general que consiguió la gran parte de la muestra y la evolución particular de cada variable de la investigación en cuanto a las características estructurales y estilísticas anteriormente comentadas. Se destacó especialmente las variables que han influido significativamente en la mejora de los grupos y en su evolución, ofreciendo las posibles razones que han podido dar lugar a dichos resultados.

### 4.1. Análisis e interpretación

Vamos a mostrar los resultados del análisis de la variable dependiente en función a las muestras definidas.

#### Figura 31

*Optimización de la gestión de conocimiento de las cadenas de valor de las EPS mediante la implementación de modelo de integración*

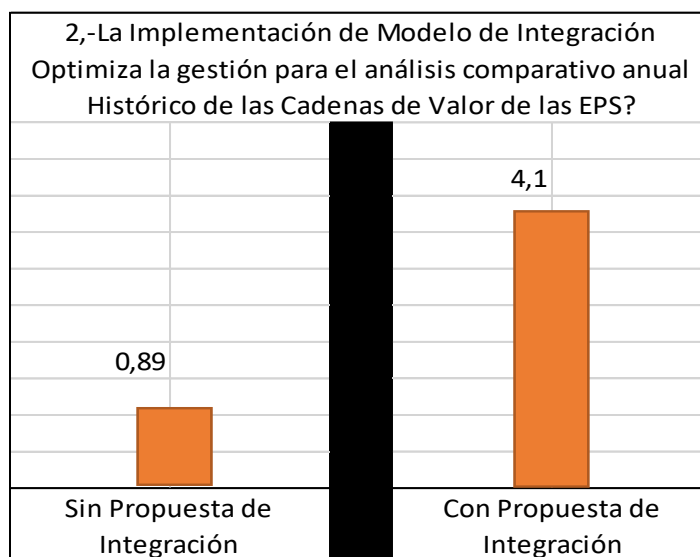


Nota. Fuente: Elaboración propia.

En los primeros resultados obtenidos a partir de los instrumentos de medición se puede percibir que 61% pondera que se ha incrementado la información e insumos para poder tener conocimiento cabal de las cadenas de valor de las EPS.

### Figura 32

*Optimización de la gestión para el análisis comparativo anual histórico de las cadenas de valor de las EPS mediante la implementación de modelo de integración*

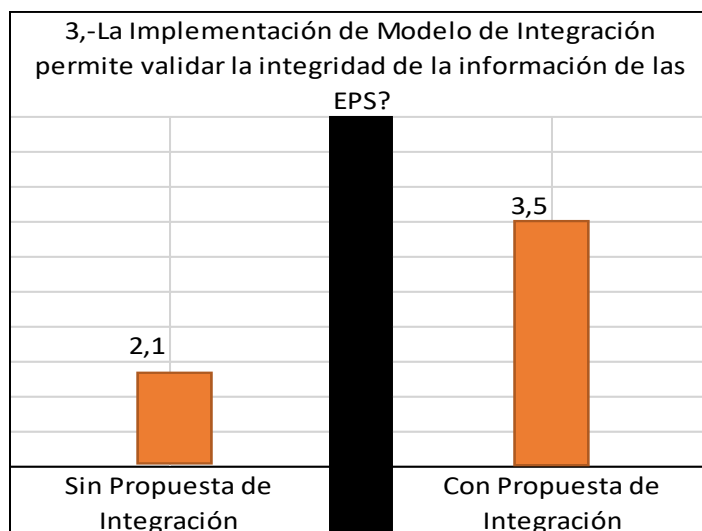


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Un 82 % percibe que el modelo de integración facilita los análisis comparativos históricos de las cadenas de valor de las EPS.

### Figura 33

*Validación de la integridad de la información de las EPS mediante la implementación de modelo de integración*

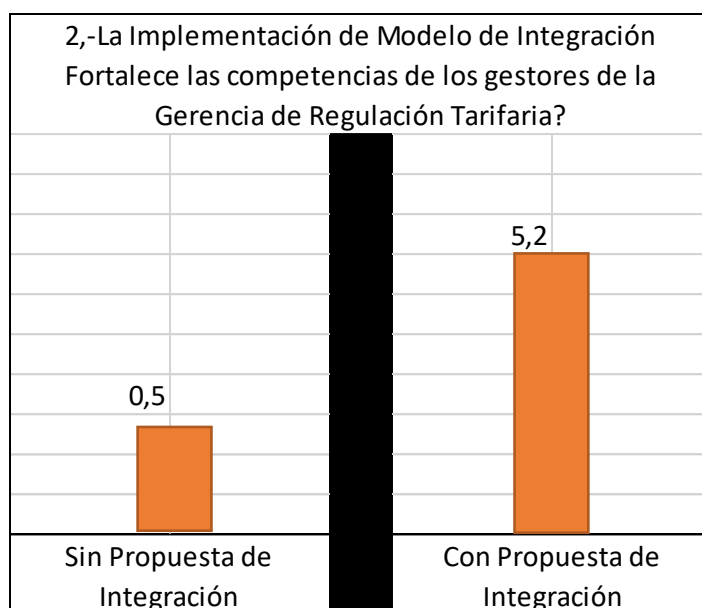


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Un 62% percibe que se mejoran los procesos de validación y consistencia de la información suministrada por las EPS. Este porcentaje es relativamente más bajo a los anteriores por que se requiere información complementaria como los estados financieros Auditados.

### **Figura 34**

*Fortalecimiento de las competencias de los gestores de la gerencia de regulación tarifaria mediante la implementación de modelo de integración*

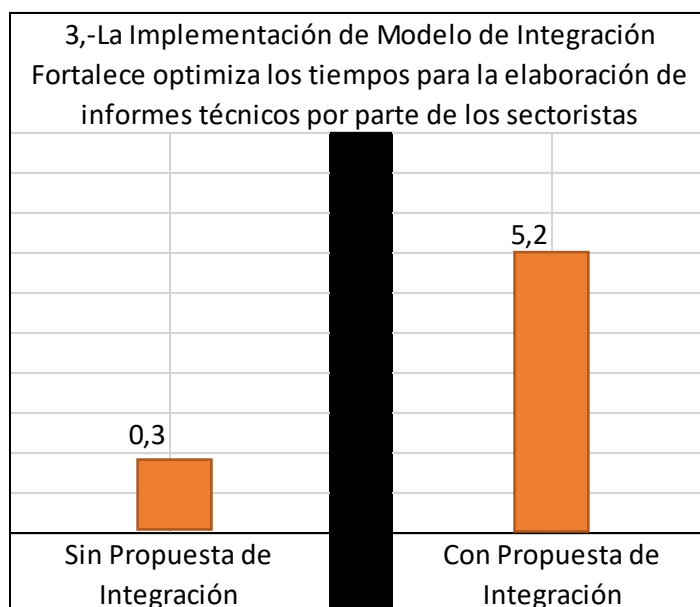


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Un 91% está convencido que con mayor información con niveles analíticos y consolidadas sus competencias sobre los escenarios de las EPS aumentan considerablemente dado que pueden llegar hasta la transacción a analítica a partir de donde se obtienen los resultados.

### Figura 35

*Optimización de los tiempos para la elaboración de informes técnicos por parte de los sectoristas mediante la implementación de modelo de integración*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Un 94% opina que los tiempos de actualización se han mejorado considerablemente. Antes de la plataforma de integración los formatos de intercambio de datos eran hojas de cálculo que se enviaban con una periodicidad de seis meses.

#### 4.2. Contratación de hipótesis

El proceso de contraste de las hipótesis de la investigación, iniciamos determinando si los datos se adecuan a una distribución normal, para ello se aplicó la prueba Z de Kolmogórov-Smirnov resultando el p-valor ( $p < 0,05$ ) en este caso se determinó que el tipo de distribución es

sin normalidad, es decir no existe normalidad de las variables para pruebas no paramétricas. A partir de ello se plantearon las hipótesis H0 y H1.

Se trabajó con un nivel de significancia alfa ( $\alpha = 0,05$ ) y se seleccionó el estadístico de prueba en este caso se eligió el estadístico de prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Si el p-valor ( $p < 0,05$ ) nos quedamos con H1 y rechazamos H0.

#### ***4.2.1. Prueba de hipótesis de investigación***

Se aplicó el estadístico de Wilcoxon, para muestras relacionadas a la dimensión: Conocimiento de las Cadenas de Valor de las EPS de la variable dependiente, tanto antes como después del tratamiento: Implementación de la plataforma de Integración.

Se tiene:

**Tabla 23**

*Estadísticos de prueba de hipótesis principal*

Estadísticos de Prueba Hipótesis Principal		
	Con Modelo de Integración	
	Sin Modelo de Integración	
Z		-2,187
Sig Asintótica		0,025
Bilateral		
a. Prueba de Rangos con Símbolos Wilcoxon		
b. Se Basa en Rangos Negativo		

*Nota.* Fuente: SPSS.

**Tabla 24**

*Mínimo, máximo, media y desviación estándar antes y después de la implementación del modelo para la prueba de hipótesis de investigación*

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Sin Modelo de Integración	8	1,95	3,95	2,8642	0,85991
Con la Implementación Modelo de Integración	8	3,13	4,10	3,6158	0,34313
Valido	8				

*Nota.* Fuente: SPSS.

Con los resultados obtenemos un  $p=0.025 < 0.05$  por lo tanto se acepta la Hipótesis.

#### **4.2.2. Prueba de Hipótesis Alternativa**

Se aplicó el procedimiento estadístico de Wilcoxon, para muestras relacionadas a la dimensión 2: Reutilización de las Cadenas de Valor para Análisis Comparativos de la variable dependiente, tanto antes como después del tratamiento: propuesta de software de gestión del conocimiento.

Se tiene:

#### **Tabla 25**

*Estadísticos de prueba de hipótesis alternativa*

Estadísticos de Prueba Hipótesis Alternativa	
	Con Modelo de Integración
	Sin Modelo de Integración
Z	-2,65
Sig Asintótica Bilateral	0,019
a. Prueba de Rangos con Símbolos Wilcoxon	
b. Se Basa en Rangos Negativo	

*Nota.* Fuente: SPSS.

#### **Tabla 26**

*Mínimo, máximo, media y desviación estándar antes y después de la implementación del modelo para la prueba de hipótesis alternativa*

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Sin Modelo de Integración	8	1,8	3,75	2,7562	0,84351
Con la Implementación Modelo de Integración	8	3,15	4,05	3,4562	0,3256
Valido	8				

*Nota.* Fuente: SPSS.

Con los resultados obtenemos un  $p=0.019 < 0.05$  por lo tanto se acepta la Hipótesis.

Se aplicó el procedimiento estadístico de Wilcoxon, para muestras relacionadas a la dimensión 3: Disponibilidad de la Información de las Cadenas de Valor de la variable dependiente, tanto antes como después del tratamiento: propuesta de software de gestión del conocimiento.

Se tiene:

### Tabla 27

*Estadísticos de prueba de hipótesis alternativa con modelo de integración y sin modelo de integración*

Estadísticos de Prueba Hipótesis Alternativa	
	Con Modelo de Integración
	Sin Modelo de Integración
Z	-2,72
Sig Asintótica	0,015
Bilateral	
a. Prueba de Rangos con Símbolos Wilcoxon	
b. Se Basa en Rangos Negativo	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Tabla 28

*Mínimo, máximo, media y desviación sin modelo de integración y con la implementación del modelo de integración*

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Sin Modelo de Integración	8	1,75	3,86	2,8456	0,8632
Con la Implementación Modelo de Integración	8	3,16	4,15	3,5781	0,3689
Valido	8				

Con los resultados obtenemos un  $p=0.015 < 0.05$  por lo tanto se acepta la Hipótesis.

#### ***4.2.3. Análisis e interpretación***

En el resultado de las encuestas aplicadas previa y posterior a la propuesta de la implementación de una plataforma de integración de costos SUNASS - EPS apreciamos que en la mayoría de las dimensiones constan mejoras operativas tanto en las EPS como en la SUNASS, se muestra que hay un incremento en los aspectos, operativos, de análisis y oportunidad a partir de los resultados de las pruebas estadísticas.

Con la aplicación de la prueba de Wilcoxon para las muestras relacionadas, se obtuvo el p-valor ( $p = 0,000$ ) a un nivel de confianza del 90%, este resultado resulta ser bastante significativo y dicho esto concluimos que:

La propuesta de la elaboración de un modelo integración de costos optimiza la elaboración de estudios tarifarios por parte del personal de la dirección de regulación tarifaria.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Discusión

El diseño, desarrollo y puesta en producción de este modelo de integración de costos EPS – SUNASS, implica que la gestión de conocimiento se ve reforzada a partir de la integración de transacciones analíticas de cada una de las empresas supervisadas por SUNASS. En el presente estudio se trabajaron dimensiones de carácter cognoscitivo, de temporalidad de oportunidad y confiabilidad relacionada a una interacción entre N entidades con una reguladora.

Una vez estructurada la información necesaria y teniendo en consideración la responsabilidad de las EPS de tener que reportar esta información a SUNASS periódicamente, obtenemos una base de datos histórica con una estructura básica que permite componer informes de gestión, de evaluación e indicadores que sirven de sustento a la toma de decisiones para establecer planes tarifarios de las empresas de saneamiento.

La prueba de la hipótesis general utilizando el estadístico de Wilcoxon, mostró un p-valor ( $p = 0,000$ ); siendo este  $p < 0,05$ ; por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, concluyendo que la propuesta de modelo de integración de costos que permite optimizar la elaboración de estudios tarifarios se acepta.

La hipótesis alternativa se evaluó con la prueba de Wilcoxon, halló un p-valor ( $p = 0,015$ ); siendo este p-valor ( $p < 0,05$ ); por ende, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, determinando que la puesta en producción del modelo de integración de costos fortalece las capacidades de los gestores de la Gerencia de Regulación tarifaria de la SUNASS.

Teniendo en consideración las características de las muestras el modelo de propuesto tiene un doble efecto desde la perspectiva del Regulador se optimiza su base de datos de

conocimientos y sus repositorios de información y desde la perspectiva del regulado los niveles de cumplimiento se incrementan y el esfuerzo se reduce al generar los informes a partir de sus transacciones que realiza diariamente durante el desarrollo de las actividades diarias en la EPS.

## VI. CONCLUSIONES

A partir de unos procesos genéricos que desarrollan todos los ERPs de carácter administrativo se pudo determinar un modelo de datos que para ser elaborado necesitaba mínimas adecuaciones a los sistemas principales.

- Los objetos XML que contienen la información que se transfiere a los repositorios de SUNASS permiten generar múltiples informes de carácter situacional, comparativo de seguimiento e indicadores para realizar la evaluación permanente y sostenida de las cadenas de valor de las EPS.
- El esquema de conectividad es de rápida implementación siguiendo estándares utilizadas por otras entidades del estado a partir de la construcción de servicios que pueden ser consumidos libremente por la EPS.
- Los niveles de esfuerzo para el cumplimiento de la información solicitada por el regulador se reducen a cero. Esto porque el modelo se basa en las transacciones unitarias y básicas que realiza todas las EPS. No se genera ningún esfuerzo adicional.
- La SUNASS a partir de esta integración construye un repositorio de información que al margen de obtener datos necesaria para la evaluación de las cadenas de valor de las EPS optimiza los tiempos de recepción, validación y consistencia de la data que utiliza para la supervisión.

## VII. RECOMENDACIONES

Dentro de las sugerencias podemos recomendar los siguientes aspectos:

- Se recomienda considerar en los próximos modelos de integración esquemas de diseño que soporten reformulaciones de planes contable y planes de costos de las EPS.
- Se recomienda Desarrollar modelos para transferir alertas y que se actualicen en línea con los servidores de SUNASS esto con el objetivo de que tanto las EPS como el Regulador tengan la posibilidad de realizar medidas correctivas antes de los cierres de balance.
- Se recomienda implementar proyectos de explotación de información DATA MINING teniendo en consideración que por cada una de las EPS se tiene información de los 5 últimos años. Se pueden elaborar modelos predictivos a partir de la información histórica.
- Se recomienda ampliar las capacidades de almacenamiento dado que el crecimiento de la información es mensual por transacciones unitarias contables por EPS para optimizar los tiempos de respuesta de las aplicaciones de consulta y explotación de datos.

## VIII. REFERENCIAS

- Bellido, P. (2003). *Costos ABC – Costeo basado en actividades*. Pacífico Editores.
- Cauldwell, P., Chawla, R. & Chopra, V. (2002). *Web Services*. Anaya Multimedia.
- Comisión económica para América Latina (CEPAL). (2010). *Regulación de Agua Potable y saneamiento básico, Comisión de regulación de Agua Potable y saneamiento*.  
<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf>
- Devlin, B. (1997). *Data Warehouse: From Architecture to Implementation*. Addison-Wesley.
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Chincha (SEMAPACH). (2021). *Sección de transparencia*. [www.sempach.com.pe](http://www.sempach.com.pe)
- Empresa prestadora de servicios de Saneamiento de Arequipa (SEDAPAR S.A.). (2021). *Sección de transparencia*. [www.sedapar.com.pe](http://www.sedapar.com.pe)
- Empresa Prestadora de servicios de saneamiento de Chimbote (EPS SEDACHIMBOTE S.A.). (2021). *Sección de transparencia*. [www.sedachimbote.com.pe](http://www.sedachimbote.com.pe)
- Empresa prestadora de servicios de saneamiento de Lambayeque (EPSEL). (2021). *Sección de transparencia*. [www.epsel.pe](http://www.epsel.pe)
- Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Loreto (EPS SEDALORETO S.A.). (2021). *Sección de transparencia*. [www.sedaloreto.com.pe](http://www.sedaloreto.com.pe)
- Horngren, C., Datar, S. & Rajan, M. (2012). *Contabilidad de costos, un enfoque gerencial* (14<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación de México.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). [www.inei.gov.pe](http://www.inei.gov.pe)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Mapa del déficit del Agua y Saneamiento básico*. <https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/2020/1/>

- Kalin, M. (2013). *Java Web Services: Up and Running: A Quick, Practical, and Thorough Introduction* (2<sup>a</sup> ed.). O'Reilly.
- Laberge, R. (2011). *The Data Warehouse Mentor: Practical Data Warehouse and Business Intelligence Insights*. McGraw-Hill.
- Laporta, R. (2017). *Costos y gestión empresarial*. Ecoe Ediciones.
- Ley N° 25965, Crean la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (19 de diciembre de 1992). <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/Decreto-Ley-N%C2%B0-25965-Crean-la-Superintendencia-Nacional-de-Servicios-de-Saneamiento.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2004). *Estudio para crear el sistema de saneamiento básico en el Perú, Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado*. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/saneamiento/\\_3\\_Parametros\\_de\\_dise\\_de\\_infraestructura\\_de\\_agua\\_y\\_saneamiento\\_CC\\_PP\\_rurales.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf)
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS). (2021). [www.gob.pe](http://www.gob.pe)
- Ordax, J. & Ocaña, P. (2012). *Programación web en java*. Ministerio de Educación y Cien.
- Organismo Transitorio de Servicios de Saneamiento (OTASS) (2021). [www.otass.gob.pe](http://www.otass.gob.pe)
- Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva*. Grupo Editorial Patria.
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es>
- Ribas, J. (2003). *Web services*. Anaya Multimedia-Anaya Interactiva.
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). (2021). *Estudios tarifarios*. <https://www.sunass.gob.pe/nuestras-funciones/regular/estudios-tarifarios/>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). (2021). *Contabilidad regulatoria*. <https://www.sunass.gob.pe/nuestras-funciones/regular/contabilidad-regulatoria/>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). (2021). *Procedimientos para la Ejecución de Estudios Tarifarios*. <https://www.sunass.gob.pe/nuestras-funciones/regular/estudios-tarifarios/>

Zamora, J. (2010). *Regulación económica en los servicios de saneamiento* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Ingeniería. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/6589>

## IX. ANEXOS

## Anexo A: Matriz de Consistencia

TEMA	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DISEÑO	METODO
<p>“Modelo de Integración de Costos Regulatorios para la Optimización de la Gestión de Supervisión y regulación por parte de SUNASS”</p>	<p><b>Formulación del Problema:</b></p> <p>Actualmente tenemos en el Perú cincuenta EPS (Empresas prestadoras de servicios de saneamiento) cada una con total independencias de gestión y tecnológica. En este contexto la SUNASS para la elaboración de estudios tarifarios y realizar la evaluación de la gestión de las EPS, requiere disponer de información certificada de cada una de estas, para aplicarle criterios de validación y consistencia con el objeto de sincerar los costos de producción.</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>*No Existe una información de costos de producción debidamente homologada con las transacciones analíticas contables de la EPS.</p> <p>*Los niveles de sistematización en las empresas de saneamiento son heterogéneos</p>	<p>Problema general.</p> <p>1.- <u>Proponer</u> una arquitectura que integre la información a nivel de costos e Ingresos de las cincuenta empresas prestadoras de servicios de saneamiento del Peru.</p> <p><b>Problemas específicos.</b></p> <p>1.- Proponer una arquitectura de datos que permita al almacenar información financiera de ingresos, costos y gastos.</p> <p>2.- Proponer criterios de homologación para poder evaluar los costos de</p>	<p><b>Hipótesis</b></p> <p>La Integración y homologación de información relacionada con los costos de producción de las EPS optimizaron los procesos de supervisión y regulación por parte de SUNASS+.</p> <p><b>Variable independiente</b></p> <p>1).-Empresas de Saneamiento Validadas</p> <p>Indicadores</p>	<p>Para el presente trabajo de Investigación será Lógico – Inductivo, para lo cual se trabajará en base a los antecedentes que vienen desde los años 92(1992) con la creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.</p> <p>Los estudios se basan en la recolección de información relacionada con:</p> <p>. Regulación en el Sector de Saneamiento. . Aplicación de la Contabilidad Regulatoria</p>
	<p>*No existen criterios para integrar información de diversas localidades divergentes tecnológicamente.</p>	<p>producción de cincuenta empresas prestadoras de servicios de saneamiento.</p> <p>3.- Proponer esquemas de carga y transferencia de información para diversos escenarios operacionales.</p> <p>4.- Diseñar una interfaz de visualización y seguimiento para evaluar el desempeño de la gestión de las Empresas prestadoras de saneamiento.</p>	<p>- Transacciones Transferidas</p> <p>- Procesos de producción Homologados</p> <p><b>Variables intervinientes</b></p> <p>2).-EPS Validadas.</p> <p>Indicadores</p> <p>- Informes de Consistencia de costos.</p> <p>3).- Frecuencia de Actualización.</p> <p>Indicadores</p> <p>- Tiempo de Registro de Información de Campo.</p> <p>- Tiempo de Preparación y puesta en</p>	<p>en el Sector de Saneamiento.</p> <p>. Estudio Tarifarios. . Acceso al Servicio de Saneamiento. . Parámetros de Costos para una gestión eficiente de empresas prestadoras de servicios de Saneamiento. . Marco regulatorio Vigente. . Factores de Productividad Vigentes a la fecha.</p> <p>Las fuentes de datos son <a href="#">son</a></p> <p>. Portal de Transparencias de:</p> <p>EPSEL S.A. SEDACHIMBOTE S.A. EMPICA S.A. SUNASS.</p>

			producción del servicio.	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. . SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO . MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. . DIARIO OFICIAL EL PERUANO. . GIZ – COOPERACION ALEMANA.

### Anexo B: Ficha técnica de la Encuesta EPS

id	Preguntas	Mala 1	Baja 2	Regular 3	Bueno 4	Excelente 5
1,-	¿ Los Esquemas de Intercambio de Información con la SUNASS antes de la implementación de la plataforma de información considera usted eran adecuados?					
2,-	¿ En que grado se ha optimizado su trabajo de elaboración y presentación de informes con la implementación de la plataforma de integración SUNASS - EPS ?					
3,-	¿ Con esta Plataforma de Integración los tiempos para elaborar información de sustento sobre las cifras obtenidas han mejorado ?					
4,-	¿ Con respecto a los niveles de presentación de información usted lo considera adecuado?					
5,-	¿ Considera que el tener el generar la información para el Regulador a partir de su ERP es favorables para las labores de seguimiento y evaluación de gestión ?					
6,-	¿ El uso de la plataforma de Integración influye en sus actividades como regulado ?					
7,-	¿ En que nivel el uso de la plataforma de integración mejora las interacciones con la SUNASS?					
8,-	¿ En que medida la plataforma de integración permite mejorar la gestión de la cadena de valor de la EPS ?					
9,-	¿ La plataforma de Integración le permite tomar medidas correctivas en la gestión de las EPS ?					
10,-	¿ Los tiempos para la elaboración de Informes de gestión se han optimizado?					

## Anexo C: Ficha técnica de la Encuesta SUNASS

id	Preguntas	Mala 1	Baja 2	Regular 3	Bueno 4	Excelente 5
1,-	¿ Los Esquemas de Intercambio de Información con las EPS antes de la implementación de la plataforma de integración, considera usted eran adecuados?					
2,-	¿ En que grado se ha optimizado su trabajo de seguimiento y supervisión con la implementación de la plataforma de integración SUNASS - EPS ?					
3,-	¿ Como considera los niveles de detalle de la información recepcionada de las EPS ?					
4,-	¿ Con esta Plataforma de Integración requiere información de sustento sobre las cifras obtenidas en los reportes regulatorios ?					
5,-	¿ Con respecto a la frecuencia de actualización usted la considera adecuada ?					
6,-	¿ Con respecto a los niveles de presentación de información usted lo considera adecuado?					
7,-	¿ Considera que el tener un repositorio de información del sector es favorable para las labores de seguimiento y evaluación de gestión ?					
8,-	¿ El uso de la plataforma de Integración optimiza sus actividades como regulador ?					
9,-	¿ En que nivel el uso de la plataforma de integración mejora las interacciones con las EPS?					
10,-	¿ En que medida la plataforma de integración permite mantener un conocimiento pleno de la estructura de cadena de valor de la EPS ?					
11,-	¿ La plataforma de Integración le permite realizar control concurrente a la gestión de las EPS ?					
12,-	¿ Los tiempos para la elaboración de Informes de gestión se han optimizado?					

## Anexo D: Resultados Ficha técnica de la Encuesta SUNASS antes de la Solución

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Total	Promedio	Desv. Estad.
1	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	4.0	4.0	5.0	3.0	3.0	3.0	38.0	3.2	1.2
2	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	41.0	3.4	1.2
3	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	5.0	43.0	3.6	1.4
4	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	5.0	4.0	4.0	2.0	2.0	4.0	5.0	36.0	3.0	1.3
5	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	5.0	3.0	3.0	3.0	5.0	4.0	5.0	38.0	3.2	1.4
5	1.0	1.0	3.0	3.0	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	43.0	3.6	1.4
6	2.0	1.0	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0	3.0	5.0	5.0	5.0	4.0	43.0	3.6	1.4
7	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	5.0	4.0	40.0	3.3	1.7
8	1.0	2.0	1.0	3.0	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	3.0	3.0	39.0	3.3	1.4
9	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	36.0	3.0	1.4
10	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	38.0	3.2	1.3
<b>Totales</b>	15.0	17.0	24.0	24.0	32.0	55.0	45.0	44.0	46.0	44.0	45.0	44.0	435.0	36.3	

Fuente : Elaboración Propia

Expertos : Personal de la Dirección de Regulación Tarifaria SUNASS

## Anexo E: Resultados Ficha técnica de la Encuesta SUNASS después de la Solución

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Total	Promedio	Desv. Estad.
1	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	49.0	4.1	0.5
2	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	49.0	4.1	0.5
3	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	50.0	4.2	0.6
4	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	49.0	4.1	0.8
5	4.0	3.0	5.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	49.0	4.1	0.7
5	3.0	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	48.0	4.0	0.9
6	5.0	4.0	4.0	3.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	51.0	4.3	0.6
7	5.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	49.0	4.1	0.7
8	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	52.0	4.3	0.5
9	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	52.0	4.3	0.5
10	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	51.0	4.3	0.6
<b>Totales</b>	47.0	42.0	46.0	40.0	42.0	43.0	49.0	46.0	49.0	50.0	44.0	51.0	549.0	45.8	

Fuente : Elaboración Propia

Expertos : Personal de la Dirección de Regulación Tarifaria SUNASS

## Anexo F: Resultados Ficha técnica de la Encuesta EPS antes de la Solución

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10			Total	Promedio	Desv. Estad.
1	1.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	2.0	3.0			31.0	3.1	1.0
2	1.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0			33.0	3.3	0.9
3	1.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	5.0	2.0			35.0	3.5	1.3
4	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	3.0	2.0	4.0	4.0			35.0	3.5	1.2
5	2.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	2.0	4.0			37.0	3.7	1.1
5	1.0	5.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0			36.0	3.6	1.2
6	2.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0			40.0	4.0	0.9
7	2.0	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	2.0			38.0	3.8	1.1
8	1.0	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	3.0			36.0	3.6	1.2
9	2.0	4.0	3.0	3.0	5.0	3.0	3.0	2.0	4.0	4.0			33.0	3.3	0.9
10	1.0	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	2.0	1.0	3.0	5.0			33.0	3.3	1.6
11	2.0	4.0	3.0	2.0	4.0	4.0	4.0	3.0	2.0	5.0			33.0	3.3	1.1
12	3.0	4.0	3.0	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0			39.0	3.9	1.0
13	2.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0			39.0	3.9	1.0
14	2.0	4.0	4.0	3.0	5.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0			35.0	3.5	0.8
15	2.0	5.0	3.0	4.0	5.0	4.0	2.0	2.0	2.0	4.0			33.0	3.3	1.3
<b>Totales</b>	<b>26.0</b>	<b>66.0</b>	<b>51.0</b>	<b>56.0</b>	<b>71.0</b>	<b>67.0</b>	<b>62.0</b>	<b>50.0</b>	<b>56.0</b>	<b>61.0</b>			<b>566.0</b>	<b>3.5</b>	

Fuente : Elaboración Propia

Expertos : Contadores Generales de 15 EPS

## Anexo G: Resultados Ficha técnica de la Encuesta EPS después de la Solución

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10			Total	Promedio	Desv. Estad.
1	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0			36.0	3.6	1.0
2	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0			36.0	3.6	1.0
3	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0			37.0	3.7	1.1
4	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	3.0	2.0	4.0	5.0			36.0	3.6	1.3
5	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0			41.0	4.1	0.9
5	1.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0			39.0	3.9	1.2
6	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0			40.0	4.0	0.8
7	2.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0			41.0	4.1	0.9
8	1.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0			39.0	3.9	1.2
9	2.0	5.0	4.0	4.0	5.0	3.0	4.0	2.0	4.0	5.0			38.0	3.8	1.1
10	1.0	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	1.0	5.0	5.0			40.0	4.0	1.6
11	2.0	5.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0	4.0			37.0	3.7	1.1
12	3.0	4.0	4.0	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0			39.0	3.9	0.9
13	2.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	5.0	4.0	4.0	5.0			40.0	4.0	0.9
14	2.0	5.0	4.0	4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0			40.0	4.0	0.9
15	2.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0			39.0	3.9	1.1
<b>Totales</b>	<b>26.0</b>	<b>72.0</b>	<b>66.0</b>	<b>60.0</b>	<b>71.0</b>	<b>67.0</b>	<b>68.0</b>	<b>50.0</b>	<b>67.0</b>	<b>71.0</b>			<b>618.0</b>	<b>3.9</b>	

Fuente : Elaboración Propia

Expertos : Contadores Generales de 15 EPS