

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**INTEROPERABILIDAD ENTRE LOS SISTEMAS HIS Y SAP EN
EL PROCESO DE FACTURACIÓN DE UNA CLÍNICA PRIVADA**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

PRESENTADO POR

**OCAMPO ANDUAGA, FERNANDO
2014**

DEDICATORIA

A mis queridos padres: Nora y Buenaventura, quienes con sus enseñanzas y gran esfuerzo han forjado mi vida y lo que ahora estoy logrando.

ÍNDICE

Resumen	v
Descriptoros Temáticos	vi
Introducción	vii
1. Capítulo I	9
1.1. Diagnóstico Funcional	9
1.1.1. Organización	9
1.1.2. Clientes	10
1.1.3. Proveedores	11
1.1.4. Procesos	13
1.2. Diagnóstico Estratégico	21
1.2.1. Análisis Interno	22
1.2.2. Análisis Externo	23
1.2.3. Matriz FODA	24
1.2.4. Objetivos Estratégicos	25
2. Capítulo II	26
2.1. Interoperabilidad entre Sistemas	26
2.2. Healthcare Information Systems (HIS)	29
2.3. SAP ERP	31
2.4. Clínica	35
2.5. Facturación	38
3. Capítulo III	41
3.1. Identificación del Problema	41
3.2. Planteamiento de Alternativas de Solución	43
3.3. Selección de una Alternativa de Solución	45

3.4.	Planes de Acción para Desarrollar la Solución Planteada.....	49
3.4.1.	El Proyecto.....	49
3.4.2.	Desarrollo del Proyecto.....	53
4.	Capítulo IV.....	62
4.1.	Selección de Criterios de Evaluación.....	62
4.2.	Resultados de la Solución Planteada.....	63
4.3.1.	Beneficios Cuantitativos.....	63
4.3.2.	Beneficios Cualitativos.....	65
4.3.	Información de la Situación Económica.....	67
4.2.1.	Costo de la Implementación.....	67
4.2.1.	Análisis Económico.....	68
	Conclusiones.....	69
	Recomendaciones.....	70
	Glosario.....	71
	Bibliografía.....	72
	Anexos.....	73

RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia resume el trabajo realizado para lograr la interoperabilidad entre los sistemas: HIS (Core) y SAP (Contabilidad) en el proceso de Facturación de una Clínica Privada. Haciendo énfasis en conseguir una integración eficiente donde la información asistencial se vea reflejada en cuentas contables acorde al negocio de la salud.

La empresa en estudio contaba con una integración previa entre el ERP SAP y el sistema core antiguo, una implementación genérica que sólo utilizaba conceptos básicos del negocio para la contabilidad y cuyo costo de operación era elevado. Asimismo, la alta dirección requería información contable basada en el negocio asistencial y que se aproveche al máximo la estructura de datos del nuevo sistema HIS, un sistema que posee un modelo de datos dinámico y complejo.

Como solución a esta problemática se optó por implementar una integración en línea que permita transferir la información del sistema HIS y convertirla en documentos de venta SAP, explotando conceptos asistencias del nuevo sistema para una adecuada contabilización. Para lograr la interoperabilidad entre ambos sistemas se hizo uso del estándar de información clínica HL7 y las BAPI's SD de SAP, en ambos casos se realizaron adaptaciones para introducir conceptos del mercado peruano en salud.

Tras la puesta en marcha de la solución se lograron beneficios importantes como: reducción del 78% en el costo de desarrollos nuevos sobre la integración, se redujo en un 33% el costo del soporte a la operación y el nuevo proceso de facturación permitió reducir el tiempo de ejecución del proceso del cierre contable, un beneficio cualitativo para la organización y que representó un ahorro del 41% en gastos operativos. Asimismo, se lograron otros beneficios cualitativos como contar con una estructura de costos basado en la naturaleza del negocio y que la información ahora es consultable en cualquier momento facilitando la gestión operativa.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Interoperabilidad entre sistemas
- Healthcare Information System (HIS)
- SAP ERP
- Clínica
- Facturación

INTRODUCCIÓN

La buena situación económica del país ha generado un crecimiento en los diversos sectores de la industria, uno de ellos es el sector Salud, el cual mueve anualmente \$8,000 M y que en el último año ha tenido un crecimiento del 12%. En el pasado, el foco gerencial del sector eran los procesos operativos. Sin embargo, hoy en día ante el crecimiento experimentado las redes de clínicas privadas del país, que forman parte importante del sector salud, se han visto en la necesidad de incrementar su oferta de servicios, informatizar sus procesos asistenciales con el uso de tecnología, brindar un servicio de calidad y ampliar el enfoque de cliente como paciente hasta llegar a las compañías aseguradoras como nuevos clientes. Por citar algunos ejemplos: Rímac invertirá \$150 M en infraestructura médica en los siguientes 4 años, Clínica Angloamericana plantea incrementar el 50% de su capacidad, el Complejo Hospitalario San Pablo planteó invertir \$65 M hasta el 2015 con un crecimiento anual del 18%, Clínica Limatambo espera un crecimiento del 45% para el 2014, entre otros.

Consciente de este nuevo entorno del mercado, la Clínica Privada ha desarrollado un plan estratégico que le permita brindar un servicio de calidad, procesos eficientes con uso de tecnología y lograr un crecimiento a nivel nacional. Tomando como base uno de los objetivos estratégicos la compañía tomó la decisión de adquirir software World Class para soportar sus procesos asistenciales (core) y administrativos, es así que se adquieren las licencias del sistema HIS de la transnacional CSC para implementar todos los procesos asistenciales y el sistema SAP con un partner local para soportar todos los procesos administrativos.

Un sistema HIS es aquel sistema considerado por algunos como el ERP en Salud, un sistema especializado en el cual se registra y custodia toda la información clínica del paciente, el aspecto más importante de este sistema es la Historia Clínica Electrónica que reemplaza a la clásica Historia Clínica

de papel. Por otro el sistema SAP, un ERP corporativo que se adapta a cualquier tipo de organización y que da soporte todos sus procesos administrativos: Logística, Finanzas y Recursos Humanos.

Tal como ocurre en la Clínica Privada, hoy en día es muy común que las organizaciones cuenten con más de un sistema informático motivadas por la vorágine tecnológica actual que genera especialización en el software. Esta situación de contar con sistemas heterogéneos finalmente decanta en un nuevo desafío: compartir la información entre los sistemas especializados de manera eficiente y oportuna para la toma de decisiones en la organización. Es aquí donde cobra un rol importante la interoperabilidad entre sistemas, concepto que va más allá de compartir una estructura de datos y que hoy en día es muy útil porque se basa en la definición de estándares y procesos que permiten alta disponibilidad de la información y escalabilidad de los procesos de integración.

La interoperabilidad entre sistemas es el tema central del presente informe y en los siguientes capítulos se detallan como dio solución al problema de integración de la Clínica Privada en su proceso de facturación.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

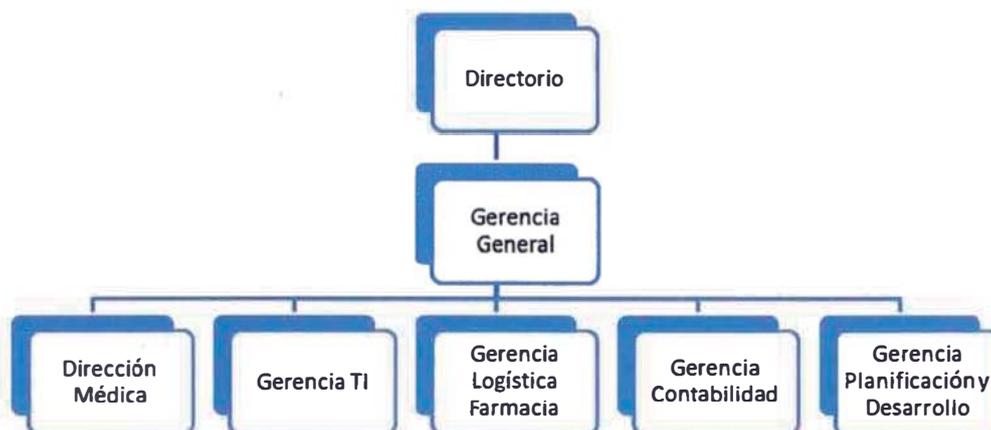
1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1. ORGANIZACIÓN

CLÍNICA PRIVADA es una nueva red peruana de centros de salud que nace para llevar lo mejor en servicios médicos a todos los peruanos. Con centros a nivel nacional en: Lima, Arequipa, Trujillo, Chiclayo y Piura, brinda atención en todas las especialidades médicas y se funda sobre la experiencia de los más destacados grupos de profesionales de los últimos 20 años. Cuenta con una red interconectada a nivel nacional, con el mejor staff de médicos y modernos equipos para estar más cerca de los pacientes y asegurar que todos cumplan sus sueños.

Organigrama:

La estructura Organizacional de la empresa se representa en la siguiente figura:



Fuente: La Empresa

Figura1: Organigrama de la empresa

1.1.2. CLIENTES

La Clínica Privada brinda servicios principalmente a pacientes que acuden a los centros de salud para recibir servicios asistenciales de salud, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Pacientes de productos propios:**

La Clínica Privada ofrece un seguro de prepago para atención integral oncológica. La mayor cantidad de los pacientes que acuden a los centros de salud forman parte de este sistema de prepago denominado producto propio. La característica de estos pacientes es que tienen una cobertura total, es decir el paciente no paga los gastos incurridos.

- **Pacientes de compañías de seguros:**

Mediante la firma de convenios entre la Clínica Privada y las principales compañías de seguros tales como Rímac, Pacífico, La Positiva y Mapfre. Las compañías de seguros derivan a sus asegurados para ser atendidos en los diferentes centros de salud. La característica de estos pacientes es que según el plan que tengan con la compañía de seguros un parte paga el paciente y la otra la aseguradora.

- **Pacientes particulares:**

En este grupo se encuentran todos aquellos pacientes que no cuentan con un seguro de salud pero acuden a la Clínica Privada para atenderse. La característica de estos pacientes es que pagan el total de los gastos incurridos.

Otro tipo de clientes que posee la empresa son las compañías de seguros que contratan a la Clínica Privada para que brinde servicios de salud a sus asegurados. Estos se clasifican en:

- **Productos Propios:**

Es la parte aseguradora del grupo empresarial al que pertenece la Clínica Privada, su nicho de mercado son los seguros oncológicos especializados.

- **Compañías de seguros:**

Todas las compañías de seguros que tienen un convenio firmado con la Clínica Privada para la atención de sus asegurados.

1.1.3. PROVEEDORES

En el sector de salud privada en Lima, los principales proveedores son médicos, droguerías, laboratorios farmacéuticos, cadenas de farmacias,

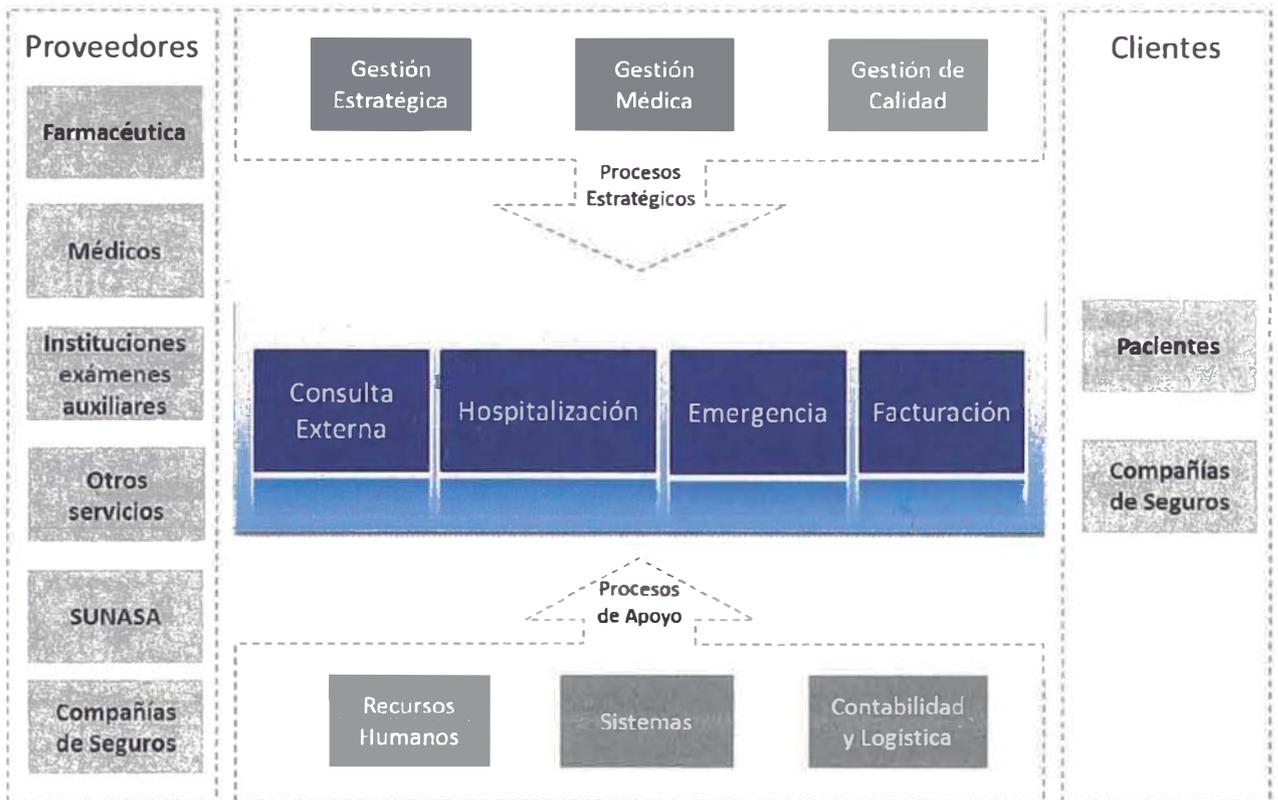
empresas que realizan exámenes auxiliares (Ej. laboratorios clínicos, imágenes), así como instituciones de servicios complementarios (Ej. catering, seguridad).

Otros proveedores tenemos:

- SUNASA (Superintendencia Nacional de Aseguramiento en salud), provee a través de su sistema SITEDS información consolidada de los afiliados de las compañías de seguros. Asimismo, provee de estándares de datos a utilizar en las transacciones electrónicas.
- Compañías de Seguros, proveen a través de sus propios sistemas Web información de sus afiliados con los datos para su atención. Generalmente aplica para todas aquellas compañías de seguros que no se encuentran en el sistema SITEDS.

1.1.4. PROCESOS

Los procesos principales de la empresa son: Atención en Consulta Externa, Atención en Emergencia, Atención en Hospitalización y Facturación a compañías de seguros.



Fuente: Elaboración Propia

Figura2: Mapa de Macro Procesos

ATENCIÓN EN CONSULTA EXTERNA

Consiste en la atención de pacientes en los servicios ambulatorios de las múltiples especialidades que posee la clínica.

Este proceso tiene a su vez 4 subprocesos:

- **Admisión del paciente:** Es el proceso inicial que comienza con el arribo del paciente, se verifica la existencia de su Historia Clínica y

valida las coberturas correspondientes a la atención con su compañía de seguros o cobertura particular. Luego se procede al registro de la admisión en el sistema HIS y se realiza el cobro según su cobertura.

- **Atención del paciente:** Este proceso es realizado exclusivamente por el médico tratante. En este se examina al paciente, diagnostica y prescribe el tratamiento correspondiente. Todas las tareas del médico se realizan sobre la Historia Clínica Electrónica (eHC) integrada con el sistema HIS.

- **Ejecución de exámenes auxiliares:** En este proceso se ejecutan todos los exámenes auxiliares solicitados por el médico durante la atención. Antes de su ejecución el paciente pasa por el proceso de admisión para el cobro de los gastos correspondientes. En los tipos de exámenes que se realizan tenemos:
 - Laboratorio
 - Radiología
 - Quimioterapia
 - Anatomía Patológica
 - Técnicas Especiales

- **Dispensación en Farmacia:** En este proceso se realiza la entrega de los fármacos prescritos por el médico durante la atención médica. Se importa lo prescrito por el médico, se valida con el usuario, se cobra y se entrega la medicación.

ATENCIÓN EN EMERGENCIA

Consiste en la atención de pacientes en el servicio de emergencia que brinda atención 24 x 7.

Este proceso tiene a su vez 6 subprocesos:

- **Triaje:** Este proceso se inicia con la llegada del paciente y consiste en una evaluación inicial de los signos vitales de los pacientes para identificar la criticidad de la emergencia. Esta tarea es realizada por personal de enfermería.
- **Admisión del paciente:** En este proceso se valida las coberturas del paciente si posee un seguro de salud o se identifica como paciente particular. Luego se procede al registro de la admisión en el sistema HIS. A diferencia del proceso de consulta externa, el cobro no se realiza antes de la atención sino cuando el paciente se va de alta.
- **Atención del paciente:** Este proceso es realizado exclusivamente por el médico tratante y servicio de enfermería. En este se examina al paciente, diagnostica, prescribe el tratamiento y se monitoriza su evolución. Todas las tareas se realizan sobre la Historia Clínica Electrónica (eHC) integrada con el sistema HIS.
- **Ejecución de exámenes auxiliares:** En este proceso se ejecutan todos los exámenes auxiliares solicitados por el médico durante la atención. En este caso, la ejecución de los exámenes se manejan con alta prioridad.

En los tipos de exámenes que se realizan tenemos:

- Laboratorio
- Radiología
- Anatomía Patológica
 - Técnicas Especiales

- **Dispensación en Farmacia:** En este proceso se realiza la entrega de los fármacos prescritos por el médico durante la atención médica. Se importa lo prescrito por el médico, se valida con el usuario y se entrega la medicación.
- **Alta:** Este es el proceso de salida, en el cual se realiza la validación de las condiciones del paciente, este proceso podría terminar definitivamente o en algunos casos pasar a una atención en hospitalización si la situación del paciente lo amerita. En este proceso, se realiza una validación del total de gastos incurridos y se realiza el pago por parte del paciente si es que no tiene una cobertura al 100%.

ATENCIÓN EN HOSPITALIZACIÓN

Consiste en la atención de pacientes en los servicios hospitalarios, existen dos tipos de hospitalización:

- Hospitalización Médica: Es el caso en el que paciente tiene un mal que lo aqueja pero no requiere una intervención quirúrgica pero si un control de su enfermedad.
- Hospitalización por cirugía: Es el caso en el que paciente es hospitalizado para una intervención quirúrgica. En el caso que el paciente se vaya el mismo día de la intervención se denomina: cirugía de día.

Este proceso tiene a su vez 5 subprocesos:

- **Admisión del paciente:** En este proceso se valida las coberturas del paciente si posee un seguro de salud o se identifica como paciente particular, en el caso de ser un paciente con un seguro de salud se deberá solicitar una autorización formal a la compañía de seguros para su atención, esta autorización es denominada: carta de garantía. Luego se procede al registro de la admisión en el sistema HIS. A

diferencia del proceso de consulta externa, el cobro no se realiza antes de la atención sino cuando el paciente se va de alta.

- **Atención del paciente:** Este proceso es realizado exclusivamente por el médico tratante y servicio de enfermería. En este se examina al paciente, diagnostica, prescribe el tratamiento y se monitoriza su evolución. Todas las tareas se realizan sobre la Historia Clínica Electrónica (eHC) integrada con el sistema HIS.
- **Ejecución de exámenes auxiliares:** En este proceso se ejecutan todos los exámenes auxiliares solicitados por el médico durante la atención.

En los tipos de exámenes que se realizan tenemos:

- Laboratorio
 - Radiología
 - Quimioterapia
 - Anatomía Patológica
 - Técnicas Especiales
- **Carros de Farmacia:** En este proceso se realiza la entrega de los fármacos prescritos por el médico durante la atención médica. A diferencia de los casos anteriores, la medicación es dispensada a través de un proceso que calcula automáticamente las tomas de los fármacos por cada día según las indicaciones que ha dado el médico.
 - **Alta:** Este es el proceso de salida, en el cual el médico indica que el paciente ya no requiere mayor atención. En este proceso, se realiza una validación del total de gastos incurridos y se realiza el pago por parte del paciente si es que no tiene una cobertura al 100%.

FACTURACIÓN

Este proceso tiene como objetivo emitir las facturas correspondientes por los servicios brindados al paciente a sus compañías de seguros respectivas. Según el mercado peruano de seguros en salud, los gastos incurridos se dividen en 2 partes: copago (parte que paga el paciente) y garante (parte que paga el garante). El copago es facturado al paciente durante los procesos de atención sea este en Consultas Externas, Emergencia u Hospitalización y la parte garante se factura se deja pendiente durante la atención para que se emitan las facturas correspondientes en el proceso de facturación. Para realizar la facturación se tiene como insumos el registro de la admisión del paciente incluyendo los datos económicos, los gastos incurridos y la documentación que respalde todos los registros realizados. Dicha documentación puede ser física o digital.

A continuación se detallan los dos procesos de facturación:

Facturación al paciente (copago):

Este proceso consiste en:

- **Registro de gastos:** Este proceso consiste en el registro de los gastos que el paciente incurre durante toda su atención, un gasto puede ser un registro de consulta, pruebas complementarias o fármacos. Desde la creación de la admisión se genera un gasto y estos pueden irse incrementando según las prescripciones del médico. Ej. Si el médico solicita pruebas complementarias estas se registrarán como gastos antes de realizar el servicio.
- **Emisión de copago:** En este proceso se emiten los documentos de pago correspondientes por la parte que paga el paciente del gasto registrado. Ej. Si el gasto *Electrocardiograma* con un precio S/200 (precio convenido con el garante) y el paciente tiene una cobertura de 10%, entonces al paciente se le emitirá un comprobante por S/20

(10% de 200). El sistema informático realiza estos cálculos a partir de los datos registrados en la admisión y los precios registrados en el sistema. Los tipos de comprobantes que se pueden emitir son: Facturas o boletas.

Facturación a la compañía de seguros:

El proceso de facturación a compañías de seguros tiene los siguientes subprocesos:

- **Recopilar y ordenar documentación:** En este proceso se realiza la consolidación de todos los documentos generados durante la atención del paciente desde la admisión hasta la salida del paciente. Los principales documentos que se recopilan son: pase de atención, prescripción de fármacos, petición de exámenes complementarios, resultados de exámenes complementarios, boletas/facturas de los copagos emitidos. Luego de recopilada la información esta es clasificada por compañía de seguros y paciente.
- **Realizar auditoría administrativa:** Este proceso consiste en realizar una revisión detallada de todos los gastos registrados en la cuenta del paciente, que esta cumpla con las normas de facturación y las condiciones dadas por las compañías de seguros según el tipo de paciente.
- **Realizar auditoría médica:** Este proceso sólo se aplica para las atenciones de hospitalización, consiste en la revisión del expediente de paciente para asegurar que la atención ha sido la correcta y se cumple las coberturas según el tipo de seguro que posea el paciente. Para pacientes particulares no se realiza este proceso, a menos que haya una petición explícita del paciente.

- **Emitir Facturas:** En este proceso se ejecutan tanto los procesos batch como manuales para emitir las facturas de todos los gastos incurridos por los pacientes. Para emitir la factura se tiene en cuenta los mecanismos de facturación convenidos con las compañías de seguros, entre los principales mecanismos tenemos: Costo Paciente Mes, Pago por Servicios, Cápita y Paquetes. Los tipos de comprobante que se emiten son: facturas.
- **Impresión facturas:** En este proceso se realiza la impresión de todas las facturas ya emitidas en el sistema, para la impresión se tiene en cuenta la sede, compañía de seguros y paciente, de tal manera que se mantenga un orden para el envío a cobranzas.
- **Generación de tramas electrónicas:** Consiste en la generación de tramas electrónicas de las facturas, la trama estándar utilizada es la trama TEDEF, estándar de SUNASA.
- **Envío de facturas:** Consiste en la entrega de todas las facturas emitidas y sus expedientes correspondientes al área de Cobranzas.

1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

VISIÓN

Ser la corporación líder del sector privado en servicios integrales de salud, ofreciendo seguridad y óptima calidad de servicio a sus usuarios.

MISIÓN

Hacer sentir a nuestros pacientes que su salud está en las mejores manos. Elevando permanentemente la calidad y eficiencia de nuestro servicio. Combinando nuestra calidez en la atención, nuestra pasión por la medicina y la innovación en los procedimientos médicos.

VALORES

- Sensibilidad frente a la enfermedad
- Creatividad e Innovación
- Responsabilidad
- Competencia
- Servicio

POLÍTICA DE CALIDAD

Somos una empresa que brinda servicios de salud especializado, ofreciendo bajo el sistema de prepago, la prevención, la detección temprana y, el tratamiento por médicos especialistas, y nos comprometemos a:

- Orientar nuestros servicios hacia la plena satisfacción de nuestros clientes, brindando la seguridad de cumplir con los beneficios de los programas brindados en el momento que lo requieran.

- Cumplir con eficiencia la atención de nuestros afiliados y pacientes realizando los esfuerzos necesarios para contar con profesionales especializados.
- Suministrar oportunamente la información, infraestructura y equipos necesarios que permitan la detección temprana de la enfermedad.
- Asignar los recursos necesarios para la permanente capacitación de nuestro personal.
- Buscar la mejora continua en cada uno de nuestros procesos, mediante el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, garantizando así la calidad de nuestros servicios.

A continuación se detallan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas para la empresa.

1.2.1. ANÁLISIS INTERNO

FORTALEZAS

Participación a nivel nacional.

Infraestructura nueva y moderna.

Experiencia y reconocimiento en servicios especializados de prevención, detección y tratamiento del cáncer.

Equipamiento médico de última tecnología.

- Alianzas estratégicas con instituciones del sector.

DEBILIDADES

No contar con certificaciones internacionales.

No se cuenta con un sistema de salud integrado para toda la red.

Baja difusión de logros alcanzados en el sector.

Gestión por procesos (asistencial y administrativa) poco desarrollada.

Estrategia de retención del personal clave crítico.

1.2.2. ANÁLISIS EXTERNO

OPORTUNIDADES

Crecimiento del mercado en salud.

Poca competencia en los sectores A y B del mercado en salud.

Ley de aseguramiento universal.

Mejorar posicionamiento de marca.

Explotar al máximo la eficiencia de capacidad instalada.

AMENAZAS

Crecimiento de competidores antiguos y aparición de nuevos.

Incremento de rotación de personal por dinamismo del sector.

Monopolización del sector por compra de clínicas privadas por parte de las principales compañías de seguros.

Incremento de copagos de las compañías de seguros con las que se mantiene convenios firmados.

1.2.3. MATRIZ FODA

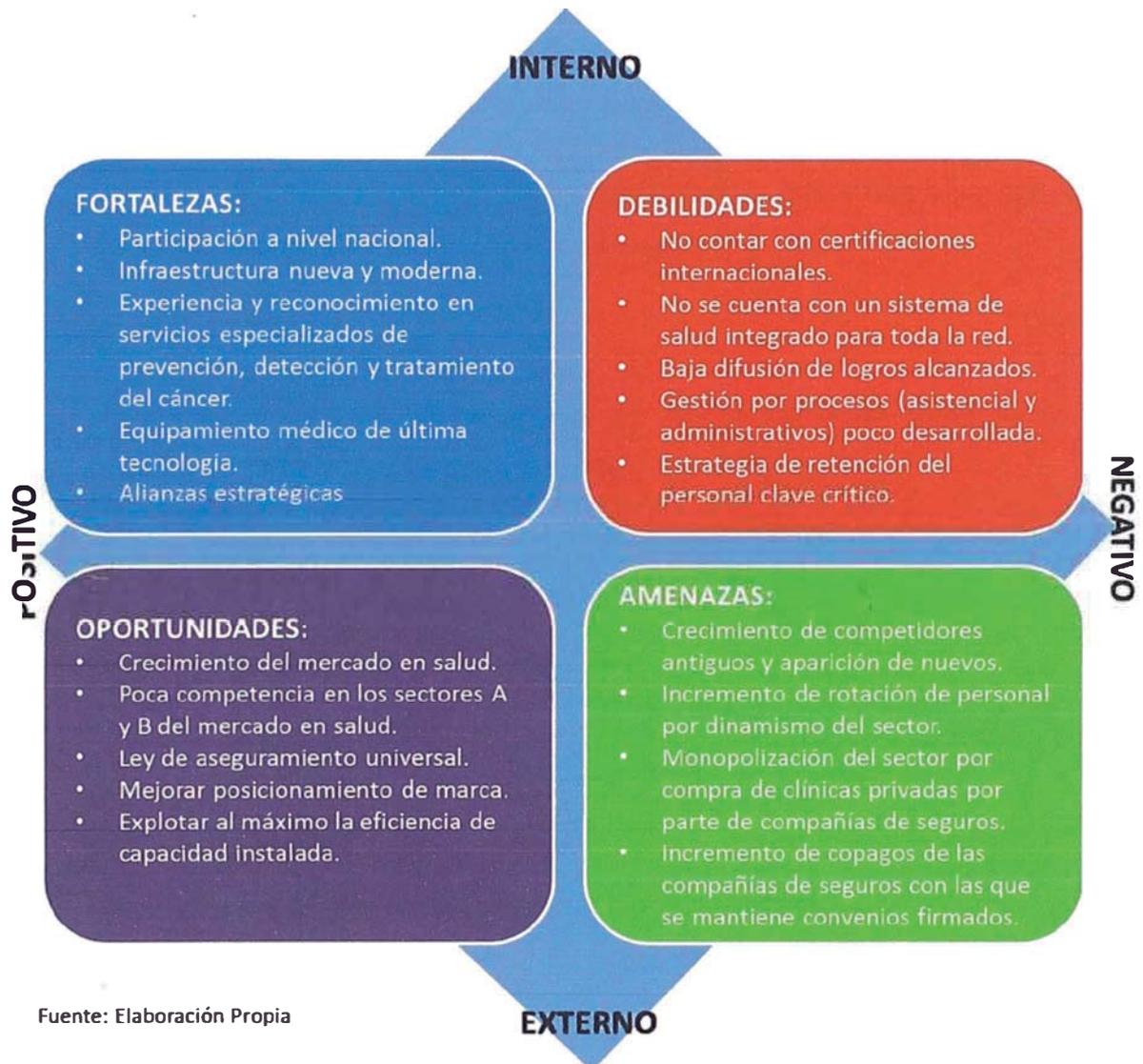


Figura 3: Matriz FODA

1.2.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los objetivos estratégicos de la Clínica Privada representan los lineamientos que persigue la organización durante los próximos años. Estos objetivos están alineados al análisis FODA y se detallan a continuación:

- **Rentabilizar el negocio**
Alcanzar los más altos niveles de rentabilidad, basándose en ser un negocio eficiente en la gestión de sus costos.
- **Proyectos de crecimiento**
Implementar un plan de expansión de los servicios de salud a nivel nacional y desarrollar proyectos exclusivos en Lima.
- **Mejora de procesos**
Incrementar la productividad y la eficiencia a través de la mejora de procesos tanto administrativos como asistenciales.
- **Contar con el Soporte Tecnológico de primer nivel**
Hacer uso de la tecnología moderna con sistemas World Class para la mejora de las operaciones y satisfacción del paciente.
- **Implementar un plan de marketing**
Crear un plan de marketing que permita difundir el posicionamiento de la organización en el sector.
- **Clima laboral**
Brindar al personal interno servicios que ayuden a su desempeño en la organización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

En este capítulo se desarrolla la base teórica y práctica sobre la cual se sustenta el trabajo del presente informe.

2.1. INTEROPERABILIDAD ENTRE SISTEMAS

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) define interoperabilidad como “*la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada*”. Los ejemplos típicos son teléfonos móviles: cualquier marca de terminal, puede interactuar con cualquier compañía y puede funcionar en cualquier país.

La interoperabilidad tiene tres niveles:

Técnico, proporciona mecanismos comunes de transferencia de los datos y de invocación de funciones, transparentes al sustrato de redes y sistemas informáticos existentes.

La interoperabilidad técnica ha de alcanzarse a través de unas directrices comunes que permitan la adopción de soluciones técnicas que funcionen en un escenario multilateral. El multilingüismo es un aspecto crucial a tener en cuenta en el diseño de las soluciones técnicas. En particular, cuando se utilice el software libre cabe que las administraciones traduzcan

determinados elementos y los pongan de nuevo a disposición de la comunidad.

Semántico, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación. Interoperabilidad e intercambio de datos contempla no sólo que los recursos de información puedan estar conectados, sino que también la información pueda ser interpretable de forma automática y consecuentemente reutilizable por aplicaciones informáticas que no intervinieron en su creación. Si bien es una actividad que en gran medida debe hacerse a nivel sectorial, parece haber un conjunto de elementos de datos básicos que es necesario determinar a nivel paneuropeo. El lenguaje XML es señalado como el instrumento para desarrollar semánticas comunes.

Organizativo, garantiza la coordinación y el alineamiento de los procedimientos administrativos que intervienen en la provisión de los servicios de gobierno electrónico.

Contempla la modelización de los procesos y la colaboración entre las administraciones. La clave se encuentra en identificar aquellos puntos de entrada o salida de los procesos que permiten la interoperabilidad, mientras los procesos internos pueden permanecer sin cambios o transparentes desde la perspectiva más general. Esto significa que para satisfacer los requisitos de la dimensión transfronteriza los Estados miembros han de alcanzar determinados acuerdos relativos a qué procesos se encuentran implicados, quién hace la función de interfaz y qué otras cualidades deben satisfacerse (nivel de calidad de servicio, protección de la información, medidas de seguridad, etc.).

Interoperabilidad entre sistemas de salud:

Dentro de las instituciones de salud existen múltiples sistemas de información y la información residente en cada uno de ellos es de vital importancia para una atención médica oportuna y de calidad, así como para la gestión a todo nivel. En las instituciones es frecuente que la información esté fragmentada en diversos sistemas independientes, lo que incide en un acceso parcial e incluso la pérdida de información útil y necesaria para tomar decisiones. Ello también se traduce en potenciales riesgos para los pacientes debido a que las decisiones médicas estarán basadas en información incompleta. En este punto importa destacar que la conceptualización relativa a interoperabilidad y estándares no debe verse como un tema del área informática, sino como un asunto que involucra como actores centrales a los profesionales de la salud y a las autoridades que regulan el sector sanitario. Para lograr esta interoperabilidad semántica se debe cumplir con un nivel básico de estandarización sobre sus datos, códigos, estructuras, relaciones y restricciones. Esto da como surgimiento a los estándares en salud tales como:

HL7, es un estándar de mensajería basado en el formato EDI para el intercambio de mensajes entre sistemas de información computarizados en salud. Las últimas versiones incluyen mensajería en formato XML.

DICOM, es un estándar abierto gestionado por la National Electrical Manufacturers Association (NEMA) y creado por la industria, consumidores y otros actores para permitir la normalización de los registros imagenológicos digitales y su comunicación entre sistemas.

NCPDP, es un estándar estadounidense que provee las transacciones que involucran prescripción, dispensación y facturación de medicamentos.

2.2. HEALTHCARE INFORMATION SYSTEMS (HIS)

DEFINICIÓN

La Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) define el término Sistema de Información en Salud (HIS) como: “Un mecanismo de recolección, procesamiento, análisis y transmisión de la información necesaria para organizar y operar los servicios de salud, y también para la investigación con el fin de controlar las enfermedades”. Aplicando esta definición al uso de sistemas informáticos para la gestión de salud podemos definir HIS como: “Es un sistema de información orientado a satisfacer las necesidades de generación de información, para almacenar, procesar y reinterpretar datos médico-administrativos de cualquier centro de salud.”

PROPÓSITO

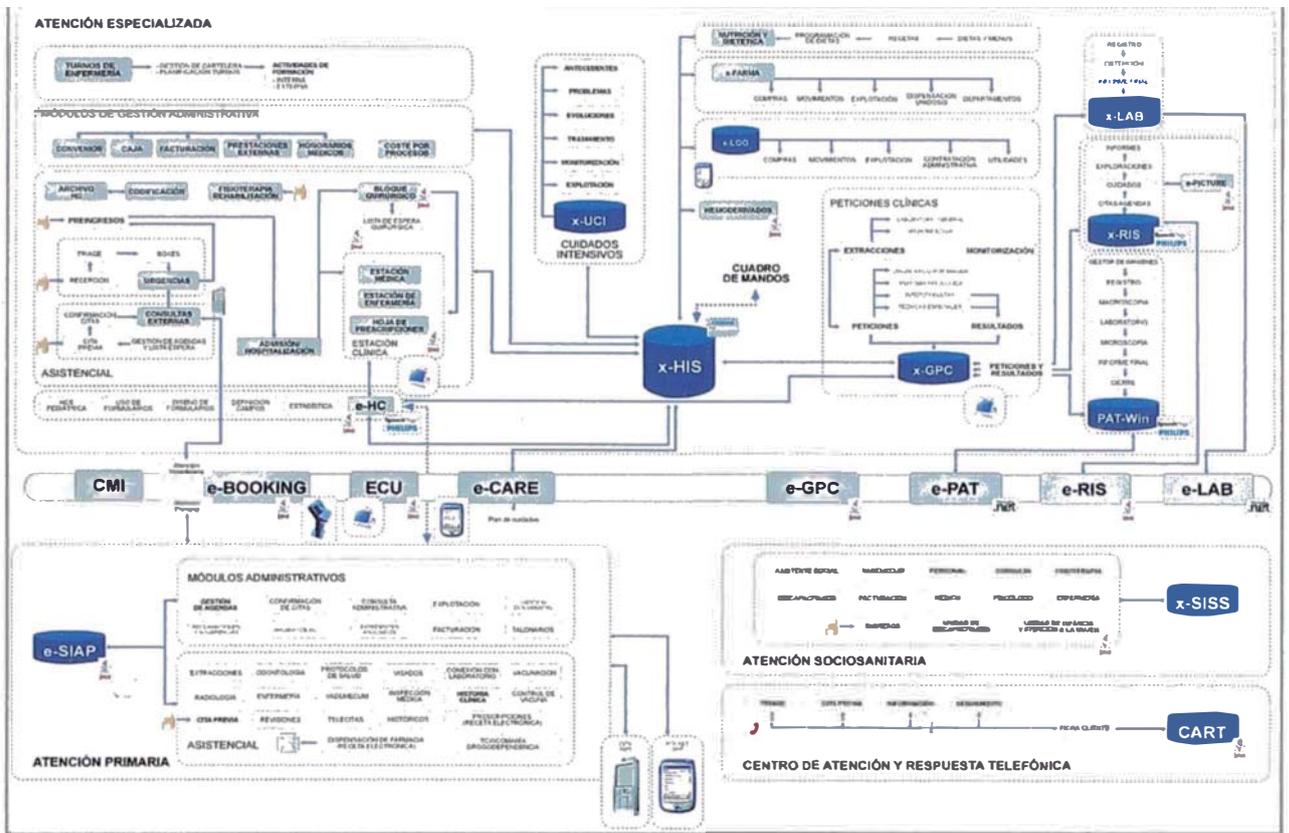
Actualmente en las organizaciones sanitarias se genera información médica de manera masiva. Cada día los procesos de registro, seguimiento y tratamiento del paciente deben mejorarse, innovarse y apoyarse en tecnologías para hacer más eficiente y eficaz las actividades rutinarias del hospital, centro de salud o clínica. No basta con tener datos e información, hay que procesarla, analizarla, interpretarla y utilizarla. Por ello los HIS tienen como propósito permitir la optimización de los recursos humanos y materiales para satisfacer las necesidades de las áreas operativas, administrativas, asistenciales y de investigación en las organizaciones de salud.

CARACTERÍSTICAS

Dentro de las principales características de los sistemas HIS se mencionan:

Seguimiento y registro de toda la actividad asistencial realizada a los pacientes en el centro de salud.

- Permiten llevar un estricto expediente clínico en forma electrónica (Historia Clínica).
- Simplificación y automatización de los procesos en los distintos departamentos y servicios.
- Integración con otros sistemas de información (RIS, PACS, laboratorios, inmuno patológicos, banco de sangre, sistemas sanitarios públicos, etc.)
- Análisis de información registrada que facilite la mejora continua de procesos y ahorro de costes.
- Gestión económica (facturación e imputación de costes) asociada a toda la actividad asistencial.
- Configuración modular y parametrizable que le proporciona versatilidad y adaptación a distintos tamaños y estructuras asistenciales de centros y grupos de salud.
- Sistemas basados en estándares internacionales del sector (CIE10, HL7, XML-RPC, HTTP, SMT, etc.)
- Conectividad con suites ofimáticas (como OpenOffice o Microsoft Office).



Fuente: CSC Products

Figura 4: Mapa de aplicación de un sistema HIS, xHIS de CSC

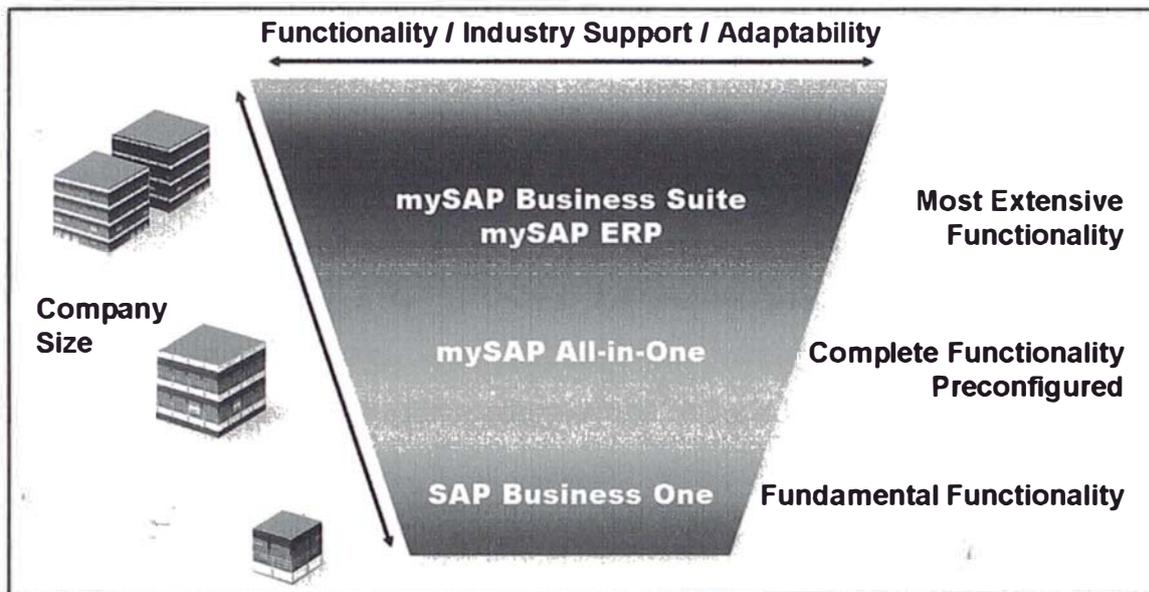
2.3. SAP ERP

Las siglas SAP (Systems, Applications and Products) identifican a una compañía de sistemas informáticos ERP con sede en Alemania, la cual provee una gama de software para empresas de todos los tamaños con productos escalables que pueden ser ajustados al tamaño de la compañía y a los constantes cambios que pudiera tener sus procesos.

Productos:

mySAP Business suite es una familia de aplicaciones corporativas que permiten gestionar su cadena de valor completa. Estas aplicaciones corporativas proveen a los usuarios resultados consistentes a lo largo de la

toda la red de la empresa y brindan la flexibilidad de cambio por el dinamismo de los mercados. mySAP Business Suite ofrece una solución de software flexible para grandes compañías que pueden tener un gran número de usuarios y procesos que están constantemente cambiando.



Fuente: SAP Overview

Figura 5: Productos SAP

Contabilidad, Recursos Humanos y Logística es el corazón de cada empresa. **mySAP ERP** abarca todos estos procesos vitales del negocio dentro de una empresa y provee funciones para la sede corporativa y las filiales.

Todo el software tiene que ser adaptado a la empresa específica. Una empresa pequeña con pocos empleados y procesos relativamente estables pueden usar sistemas SAP pre configurados. **mySAP All-in-One** es el nombre comercial para soluciones verticales (industria específico o país específico) el cual está basado en la tecnología de mySAP Business Suite y fue desarrollada en conjunto con los partners de SAP.

Toda solución de mySAP All-in-One con partners está certificar por SAP y está provista e implementada por los partners de SAP.

SAP Business One es una aplicación ERP amplia e integrada con una interface similar a Microsoft Windows. Esta se distingue por sus simples opciones de navegación y detalles, posee innovadoras funciones drag&relate e integración con Microsoft Word y Excel.

mySAP ERP

Es imprescindible hoy más que nunca garantizar que los procesos de negocio en una organización estén integrados, simplificados y transparentes. mySAP ERP permite a las compañías ganar mayor control de su entorno administrativo y de operaciones incrementando la eficiencia y rentabilidad. Además, la aplicación permite reducir los costos de integración y despliegue en menor tiempo para beneficio y aprovechamiento de las inversiones en TI existentes.

mySAP ERP está diseñado de tal forma que las compañías pueden implementar sólo las funciones de negocio que necesiten cuando ellos lo necesiten, simplificando las actualizaciones y reduciendo el costo total de propiedad.

Con mySAP ERP, SAP ha establecido un nuevo estándar para los sistemas ERP. Esta aplicación incorpora: Finanzas, Gestión de Capital Humano, Operaciones y soluciones de Servicios corporativos.

Módulos de mySAP ERP (R/3)

Los diferentes módulos que componen el ERP son:

Finanzas

- FI (Gestión financiera)
- CO (Controlling o Contabilidad de costes)
- EC (Controlling Corporativo)

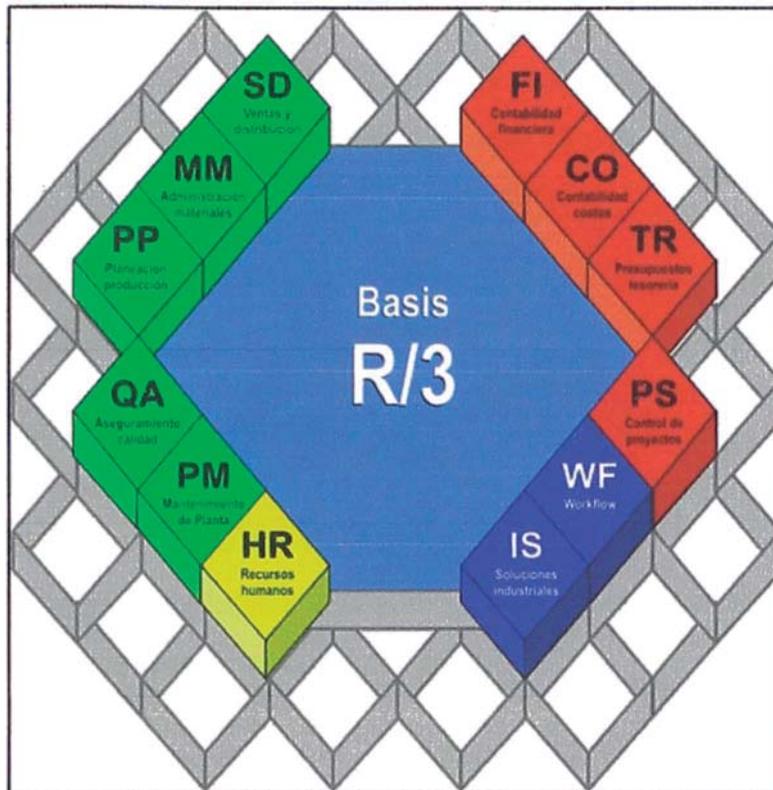
- IM (Gestión de inversiones)
- TR (Tesorería)

Recursos Humanos

- PA (Administración de personal)
- PD (Desarrollo y planificación personal)
- IS (Solución vertical para industrias)

Logística

- LO (Logística general)
- SD (Ventas y Distribución)
- MM (Gestión de Materiales)
- PP (Planeamiento de la producción)
- PM (Mantenimiento)
- QM (Control de calidad)
- PS (Sistema de control de proyectos)
- WM (Gestión de almacenes)



Fuente: SAP Overview

Figura 6: Módulos de SAP R/3

2.4. CLÍNICA

Las clínicas son un componente importante del sistema de atención de salud. Son instituciones de la salud que disponen de personal médico y otros profesionales organizados y de instalaciones para el ingreso de pacientes, y que ofrecen servicios médicos y de enfermería y otros servicios relacionados durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

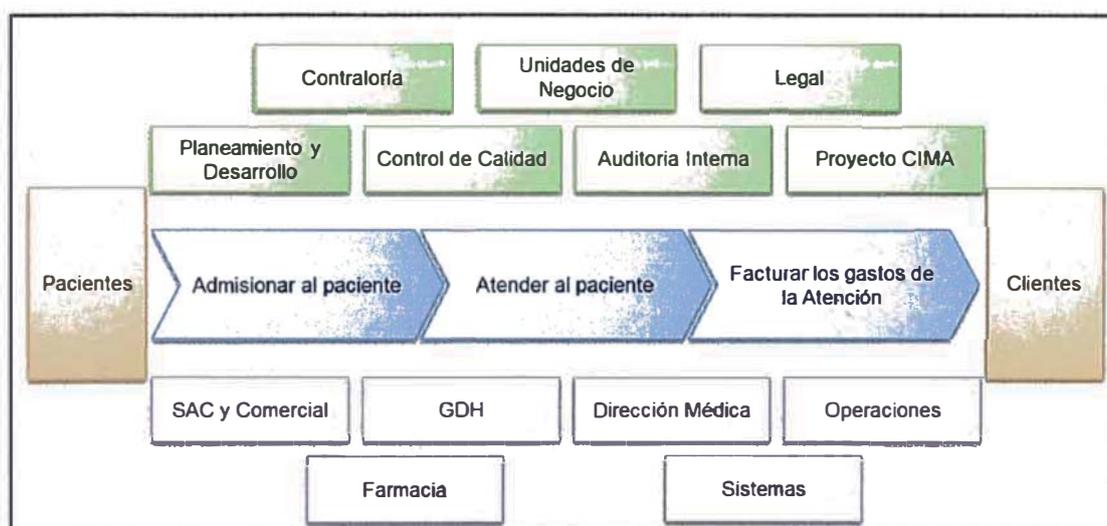
Los hospitales ofrecen una gran diversidad de servicios de atención aguda, de convalecencia y de cuidados paliativos, con los medios diagnósticos y terapéuticos necesarios para responder a manifestaciones agudas y crónicas debidas a enfermedades, así como a traumatismos o anomalías genéticas. De ese modo generan información esencial para las investigaciones, la educación y la gestión.

Tradicionalmente orientados a la atención individual, las clínicas tienden cada vez más a estrechar vínculos con otras partes del sector de la salud y con las comunidades a fin de optimizar el uso de los recursos dedicados a fomentar y proteger la salud individual y colectiva.

Una clínica generalmente ofrece los siguientes servicios de salud a sus pacientes:

- Unidad de Cuidados Intensivos
- Hospitalización
- Emergencia Pediátrica y Adultos
- Consulta Ambulatoria, especialidades y sub especialidades
- Unidad de Diagnóstico por Imágenes
- Medicina Preventiva

Los procesos principales dependen de cada organización; sin embargo, en general, éstos se pueden agrupar en tres: Admisión, Atención al paciente y Facturación.



Fuente: ACP

Figura 7: Ejemplo de Macroprocesos de una Clínica

Admisión:

Es el proceso mediante el cual se recepciona al paciente, se le brinda información y se registra su admisión en el sistema correspondiente.

El proceso comienza con el arribo del paciente, se verifica la existencia de su Historia Clínica y valida las coberturas correspondientes a la atención con su compañía de seguros. Luego se procede al registro de la admisión en los sistemas correspondientes, al cobro de los importes por deducible y coaseguro y la impresión de los pases de atención correspondientes.

Atención al paciente

Este proceso es realizado exclusivamente por el médico tratante y personal de enfermería, éste es responsable de examinar al paciente, diagnosticarlo y prescribirle el tratamiento correspondiente. Este proceso difiere según el servicio que se esté ejecutando: Ambulatorio, Emergencia u Hospitalización.

Facturación

Este proceso tiene como propósito emitir las facturas correspondientes por los servicios brindados al paciente a sus compañías de seguros respectivas.

La facturación depende de la compañía de seguros, el convenio vigente con éste y el tipo de facturación aplicable a cada paciente.

2.5. FACTURACIÓN

La facturación tiene por objeto la emisión del documento legal que da derecho al cobro de un producto o servicio.

El proceso de facturación por venta de servicios de salud requiere una integración de los procesos asistenciales y administrativos de las entidades de salud, posesionándose como el proceso de mayor importancia en la vida financiera de las instituciones del sector.

Es de vital importancia en una entidad de salud, porque se convierte en la columna vertebral de la organización, teniendo en cuenta la importancia de este proceso en las entidades del sector salud, es claro que se debe contar con un excelente proceso de facturación con lo cual se lograra obtener un óptimo desempeño a la hora de realizar los correspondientes cobros de los diferentes clientes, logrando con ello un adecuado recaudo y por ende unos buenos resultados en la parte financiera que nos garanticen un excelente flujo de recursos para el buen funcionamiento de la organización.

El proceso de facturación se puede definir como el conjunto de actividades que permite liquidar la prestación de los servicios de salud que genera la atención de un usuario en una institución, iniciando desde el que solicita un servicio, pasando por su atención y finalizando con su egreso, este proceso se basa fundamentalmente en recibir y producir información, se debe tener en cuenta que de la calidad de la misma dependerá la calidad de los informes generados.

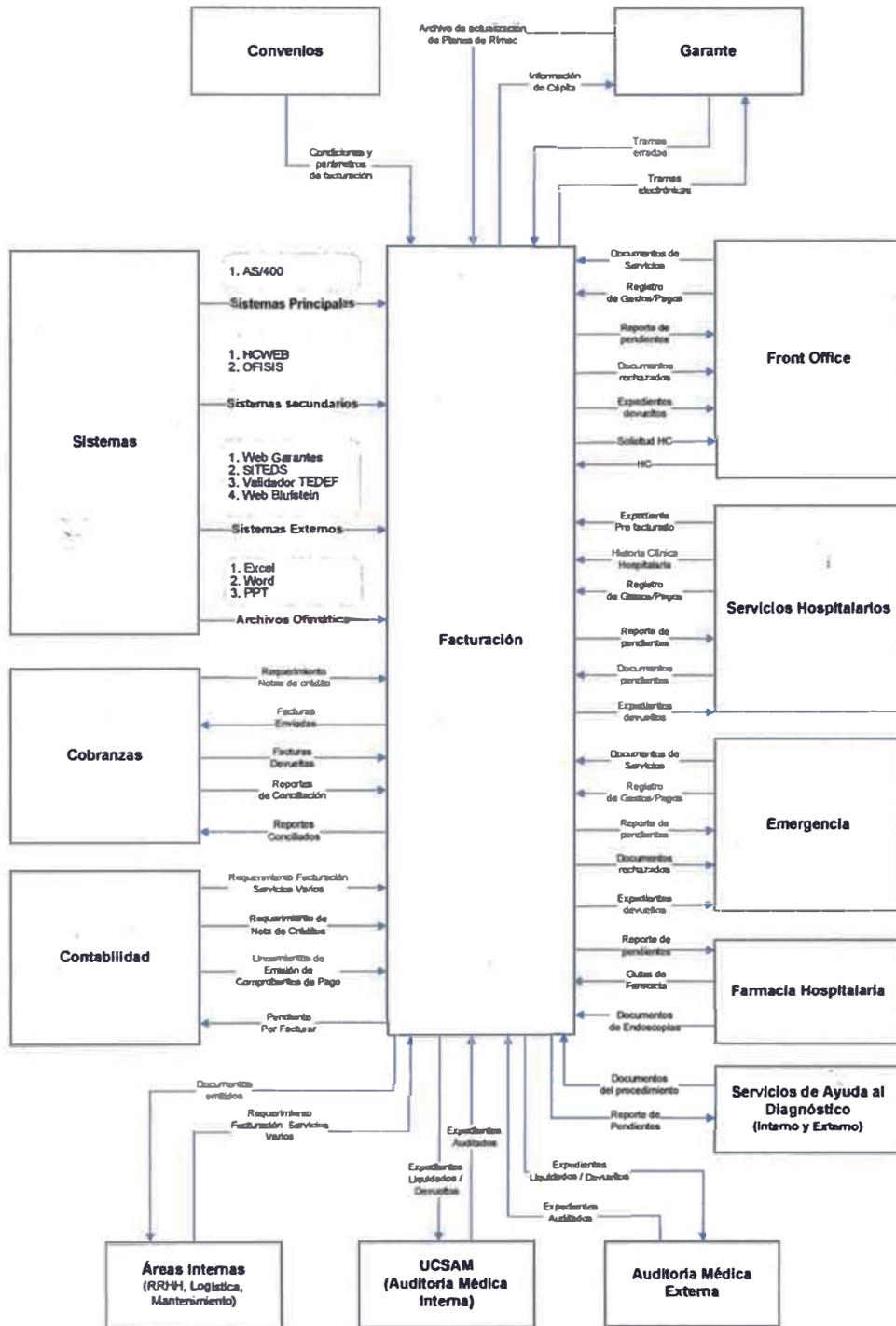
Con lo anteriormente mencionado podemos determinar que las funciones del proceso de facturación son:

- Establecer fechas y horarios para la recepción de las cuentas de todas las áreas involucradas en el proceso ej.: admisiones, urgencias, hospitalización, cirugía, procedimientos mínimos, ayudas

diagnósticas, unidades especiales, cuidados intermedios de adultos y neonatos, farmacia.

- Verificar y garantizar que los documentos soportes recibidos y formatos de recolección de información vengán debidamente identificados con el número de historia clínica, correctamente diligenciados y completos.
- Relacionar el número de historia clínica de acuerdo con la clase de paciente, esto con el propósito de facilitar la ubicación dentro del archivo.
- Cualquier error encontrado al momento de presentar cuentas, se debe corregir para la oportuna contestación de objeciones (glosas y devoluciones).
- Garantizar que el auditor médico realice una auditoría médica de pertinencia y de carácter técnico-científico antes del armado y empaquetado de las cuentas.
- Retroalimentar sobre los errores encontrados en el proceso, con el objetivo de establecer mecanismos que permitan fortalecer al equipo de facturación.
- Verificar diariamente todas las cuentas entregadas por cada área funcional.
- Generar los correspondientes listados de facturas emitidas en cada área (realizar cruce de egresos y atenciones).
- Verificar el cumplimiento de requisitos de presentación de cuentas según el ente responsable de pago.
- Armar los paquetes de cuentas del periodo a presentar por cada entidad, debe estar encarpetaado, foliado, marcado con el nombre de la IPS, de la entidad responsable de pago, periodo a cobrar y número de carpetas por paquete y número de folios por carpeta.
- Elaborar la cuenta de cobro o factura cambiaria de compraventa para cada entidad.

- Generar listados con las cuentas de cobro o facturas de compraventa.
- Realizar interface con el área financiera con el objeto de certificar la facturación del mes ante contabilidad y cartera.



Fuente: La Empresa

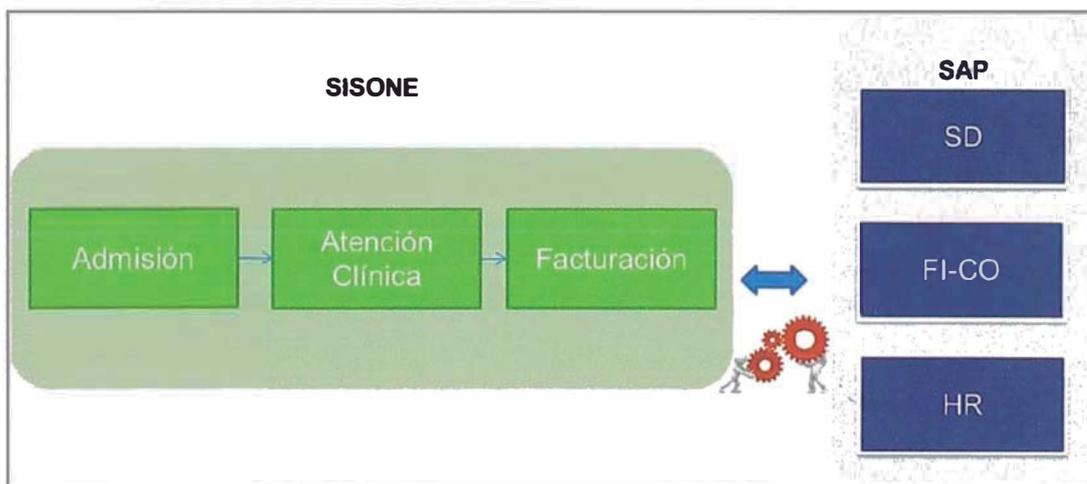
Figura 8: Diagrama de Contexto - Facturación

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La Clínica Privada poseía un sistema desarrollado a medida durante más de 10 años y que ha ido adaptando a las nuevas necesidades de negocio. Durante la primera fase de implementación SAP se llegó a construir una integración entre el sistema antiguo SISONNE y SAP.



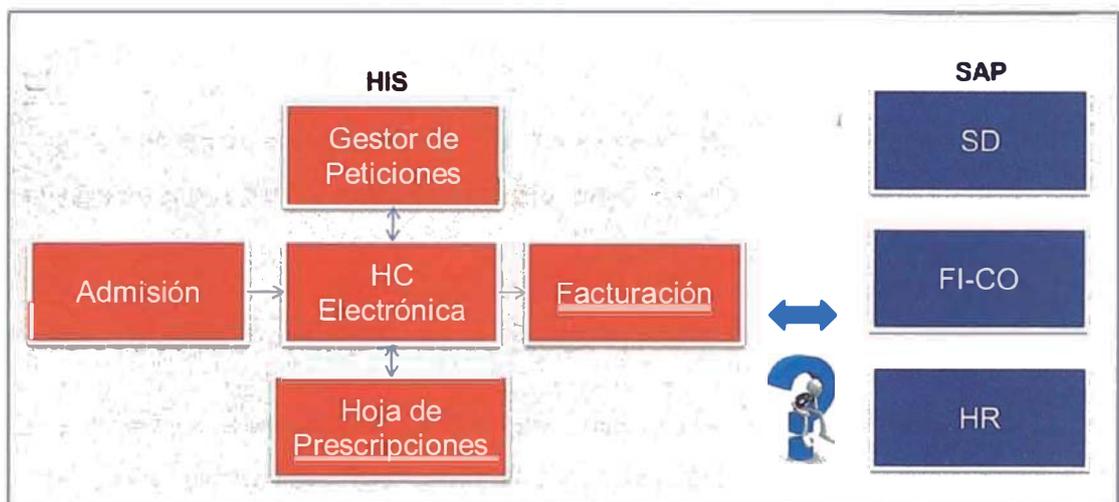
Fuente: Elaboración Propia

Figura 9: Procesos vs Sistemas, situación antigua.

Esta integración fue hecha a medida de SAP y SISONNE, y en su operación se encontraban los siguientes inconvenientes:

- Alto costo de soporte a incidencias de integración.
- Alto costo en la implementación de cambios solicitados.
- Alto costo en la generación de reportes contables debido a que las variables del negocio están repartidas en ambos sistemas.
- Cuentas contables no basadas en la naturaleza del negocio.
- No se utilizó un motor de integración que permita monitorear el funcionamiento de la integración y corregir errores.

Para optimizar los procesos asistenciales y administrativos la empresa adquiere el sistema HIS. La nueva arquitectura de la empresa quedaría como se muestra en la siguiente imagen:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10: Procesos vs Sistemas, situación actual.

Durante la compra del sistema HIS se había identificado la necesidad de realizar una integración con SAP pero no se había realizado mayor análisis de esta posibilidad. Es en la fase de consultoría del proyecto de implementación del sistema HIS que se realiza un análisis detallado de esta integración, identificando que:

- La información que maneja el sistema HIS es compleja por la característica del negocio y la flexibilidad que posee para crear estructuras de datos adaptadas a cada cliente.
- El sistema SAP posee una estructura genérica aunque flexible para realizar la facturación y contabilidad.
- La gerencia requiere información contable basada netamente en el negocio y se aproveche al máximo la estructura de datos del sistema HIS.
- Actualmente se cuenta con una integración con el sistema antiguo que resulta muy costosa para el negocio.

Es en este punto que se plantea el siguiente problema que será producto de estudio de este informe:

¿Cómo realizar la facturación en el sistema SAP de manera eficiente a partir de la información del negocio del sistema HIS?

3.2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Para plantear alternativas de solución se convocó a expertos en los sistemas SAP y HIS para determinar las alternativas solución. Producto de varias sesiones de trabajo se obtuvo como resultado las siguientes alternativas:

Alternativa 1: Realizar la facturación en el sistema HIS y generar archivos planos masivos para la Contabilidad en SAP.

Alternativa 2: Implementar una integración en línea entre HIS y SAP que transfiera los documentos de venta de manera síncrona.

A continuación se brindan mayores detalles sobre cada una de las alternativas planteadas:

ALTERNATIVA 1: REALIZAR LA FACTURACIÓN EN EL SISTEMA HIS Y GENERAR ARCHIVOS PLANOS MASIVOS PARA LA CONTABILIDAD EN SAP.

La primera opción plantea que el sistema HIS opere diariamente de manera aislada sin enviar ni consultar ningún tipo de información sobre la facturación emitida al sistema SAP. Luego, en un proceso masivo en horas de baja demanda se enviarían de manera masiva todos los documentos de venta generados en el sistema HIS y se realiza la contabilidad de las ventas diarias en el sistema SAP.

Entre las principales ventajas y desventajas de esta alternativa se cita las siguientes:

Ventajas:

- El tiempo del proceso es menor debido a que la facturación se realiza en un único sistema.
- La empresa CSC propietaria del sistema HIS tiene experiencia en integraciones con cargas masivas.

Desventajas:

- Implementar cargas masivas para la Contabilidad requiere de un desarrollo ad hoc para su procesamiento en ambos sistemas.
- Incremento de costos, ya que se requiere un operador del proceso de carga masiva y de subsanar posibles errores generados.
- La información de facturación tendría un desfase de 24 horas.
- Se requiere realizar un desarrollo en el sistema HIS debido a que no contempla la facturación de documentos de venta propios de Perú: Boletas, Tickets, Notas de abono.

ALTERNATIVA 2: IMPLEMENTAR UNA INTEGRACIÓN EN LÍNEA ENTRE HIS Y SAP QUE TRANSFIERA LOS DOCUMENTOS DE VENTA DE MANERA SÍNCRONA.

Esta opción consiste definir una estructura de datos y arquitectura de interoperabilidad entre ambos sistemas de tal manera que la facturación y contabilización de facturas se realice en línea.

Entre las principales ventajas y desventajas de esta alternativa se cita las siguientes:

Ventajas:

- La información de facturación estaría disponible en todo momento.
- Los desarrollos se centran únicamente en lograr la interoperabilidad, no se requiere adaptaciones ad hoc ya que SAP contempla todos los documentos de venta de Perú que HIS no posee.
- Existen estándares para este tipo de integración tanto en la parte SAP (BAPI para SD) y en la parte HIS (HL7).

Desventajas:

- Dependencia de una integración de alta disponibilidad.
- El tiempo del proceso es mayor debido a que la facturación se realiza en dos sistemas.

3.3. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Para la toma de decisiones se evaluaron varios aspectos como: usabilidad, costo, tiempo de implementación, escalabilidad y riesgo de operación; según la relevancia de cada criterio se asignarán un peso correspondiente para luego de la puntuación obtener el resultado final.

A continuación se detallan los criterios a utilizar:

Criterio 1: Usabilidad (Peso: 15%)

Las jefaturas de las áreas operativas consideran relevante la usabilidad y rapidez con la que se pueden realizar los procesos sobre los sistemas. Mientras la interoperabilidad entre el sistema HIS y SAP sea más “transparente” para el usuario más rápida se realizará la transacción en el sistema.

Criterio 2: Costo de implementación (Peso: 20%)

Uno de los lineamientos del proceso de implementación del sistema HIS es realizar los menores cambios posibles y adaptar los procesos al sistema. Los costos deben estar enfocados a lograr la interoperabilidad y no al desarrollo de mejoras en las aplicaciones. Mientras más cambios se realicen a la aplicación producto de la interoperabilidad estos tendrán un mayor costo de implementación.

Criterio 3: Tiempo de implementación (Peso: 25%)

El tiempo es uno de los factores más importantes, la interoperabilidad entre ambos sistemas debe estar lista en los próximos 10 meses, ya que es la fecha estimada de puesta en marcha del sistema HIS.

Criterio 4: Escalabilidad (Peso: 15%)

Lo único constante es el cambio. Los procesos de facturación a seguros tienen muchos agentes de cambio y constantemente se generan nuevos desarrollos. Es importante para el negocio desarrollar una interoperabilidad que permita en un futuro aceptar cambios con facilidad y que el costo sea el menor posible.

Criterio 5: Riesgo de operación (Peso: 25%)

El proceso de facturación es el proceso financiero más importante de la compañía y se debe asegurar que la interoperabilidad se realice al 100% y se contemple un adecuado proceso de contingencia para posibles errores. Además que el costo de soporte a la integración sea el menor posible.

De la misma manera se definieron los puntajes a asignar de la siguiente manera:

- **Muy Alto (5):** Se supera las expectativas del criterio de evaluación y supera los objetivos del proyecto.
- **Alto (4):** Se cumple con el criterio de evaluación y objetivos del proyecto.
- **Medio (3):** Se cumple medianamente el criterio de evaluación y objetivos del proyecto.
- **Bajo (2):** Se cumple en un nivel bajo el criterio de evaluación y objetivo del proyecto.
- **Muy bajo (1):** El criterio de evaluación no está acorde con los objetivos del proyecto.

Con los criterios de evaluación y escalas de puntaje definidos, se procedió a la evaluación de las alternativas solución. Para ello se contó con la participación de un equipo técnico - funcional altamente calificado y con amplia experiencia conformado por los principales analistas y arquitectos de TI tanto del cliente como del proveedor, asimismo se contó con la participación de las jefaturas funcionales de TI.

El resultado de la evaluación dio como ganador a la alternativa 2, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Resultados de la evaluación de alternativas

Criterio Evaluación	Peso (%)	Alternativa 1 Realizar la facturación en el sistema HIS y generar archivos planos masivos para la Contabilidad en SAP		Alternativa 2 Implementar una integración en línea entre HIS y SAP que transfiera los documentos de venta de manera síncrona.	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
Usabilidad	15%	5	0.75	2	0.30
Costo de implementación	20%	1	0.20	3	0.60
Tiempo de implementación	25%	1	0.25	3	0.75
Escalabilidad	15%	3	0.45	5	0.75
Riesgo de operación	25%	4	1.00	3	0.75
Total	100%		2.65		3.15

Fuente: Elaboración Propia

Los factores principales que determinaron la elección de la alternativa 2 fueron principalmente el costo de implementación, tiempo de implementación y la escalabilidad. Factores muy importantes para lograr los objetivos del proyecto. Sobre los criterios de evaluación que no favorecieron a la alternativa 2 se indicó que se establezcan los planes de contingencia apropiados para minimizar el impacto que pueda tener durante la operación.

3.4. PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA

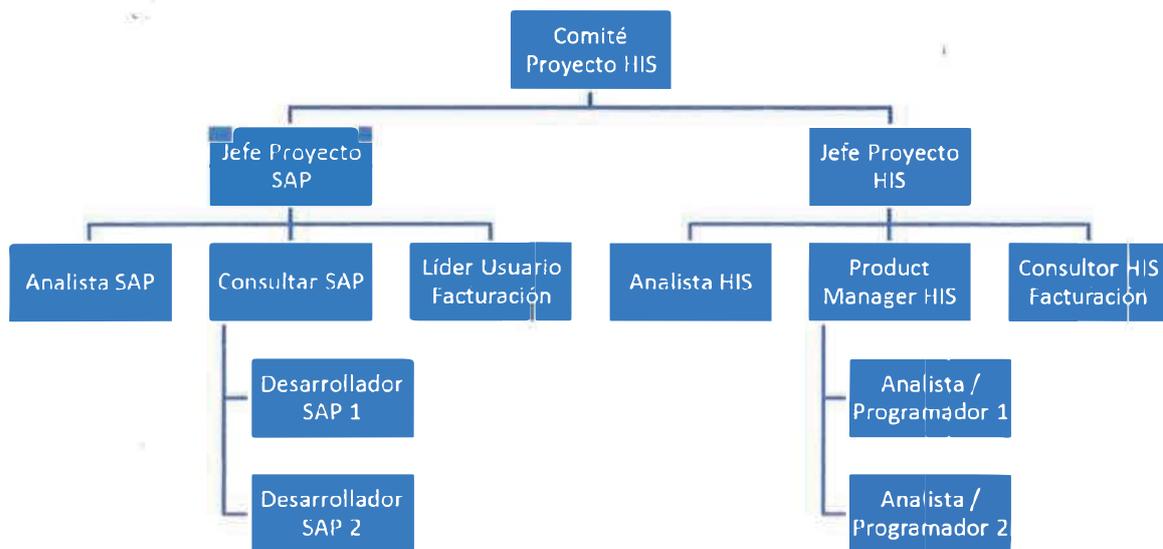
En este apartado se desarrollará el sub proyecto de implementación de la interoperabilidad entre los sistemas HIS y SAP dentro del marco del proyecto de implementación HIS.

3.4.1. EL PROYECTO

Objetivo

El objetivo de este proyecto es lograr la interoperabilidad entre los sistemas HIS y SAP en el proceso de facturación.

Organización del Proyecto



Fuente: El Proyecto

Figura 11: Organigrama del proyecto

Cronograma del Proyecto

Para la implementación del proyecto se realizó un cronograma detallado de las actividades que estableció una duración de 6 meses. A continuación se muestra un resumen del cronograma y la comparación entre lo estimado y lo real:

Tabla 2: Resumen del Cronograma del Proyecto

N	Paquete de Trabajo	Duración Estimada (días)	Duración Real (días)	Fecha Inicio Estimada	Fecha Fin Estimada	Fecha Inicio Real	Fecha Fin Real	Retrasos
1	Definición del Proyecto (Inicio)	9	9	07/01/2013	16/01/2013	07/01/2013	16/01/2013	✓ 0
2	Cierre de Análisis	30	27	16/01/2013	15/02/2013	16/01/2013	12/02/2013	✓ -3
3	Cierre de Diseño	25	26	18/02/2013	15/03/2013	15/02/2013	13/03/2013	✓ -2
4	Cierre de Construcción	58	78	18/03/2013	15/05/2013	14/03/2013	31/05/2013	✗ 16
5	Pruebas	21	17	16/05/2013	06/06/2013	03/06/2013	20/06/2013	✗ 14
6	Certificación con usuarios	10	6	07/06/2013	17/06/2013	21/06/2013	27/06/2013	✗ 10
7	Pre Arranque	10	6	18/06/2013	28/06/2013	24/06/2013	30/06/2013	⚠ 2
8	Go Live	0	0	01/07/2013	01/07/2013	01/07/2013	01/07/2013	✓ 0
9	Soporte post Arranque	14	14	01/07/2013	15/07/2013	01/07/2013	15/07/2013	✓ 0
Total Duración		189	189	07/01/2013	15/07/2013	07/01/2013	15/07/2013	0

Fuente: El Proyecto

Alcance del proyecto

Todos los procesos de facturación son separados según su naturaleza para determinar las actividades que se realizarán tanto en el sistema HIS como en el sistema SAP.

En HIS se realizarán todos los procesos relacionados con la emisión inicial de facturas:

- Registro de gastos asistenciales y no asistenciales durante la atención del paciente. Incluye el cálculo de precios y coberturas.
- Emisión de factura HIS (para el proceso se le denominará “pre-factura”).
- Anulación de pre-factura. Sólo se podrá realizar siempre y cuando no se haya emitido una factura para la pre-factura.

- Emisión de nota de crédito de pre-facturá (para el proceso “abono de pre-factura”).
- Anulación de nota de crédito pre-factura. Sólo se podrá realizar siempre y cuando no se haya emitido una nota de crédito SAP para la nota de crédito de pre-factura.

En SAP se llevarán a cabo todos los procesos relacionados con emisión contable de las facturas a partir de una pre-factura o un abono de pre-factura:

- Emisión de factura SAP. El tipo de comprobante a emitir podrá ser una factura, boleta o ticket. En general para el proceso al comprobante emitido se le denominará “factura” o “factura SAP”.
- Impresión de facturas.
- Cobro de facturas.
- Emisión de Notas de Crédito de factura.

Para lograr que la información del negocio HIS se vea reflejada en el sistema SAP se identificaron las siguientes variables que servirán para crear los centros de beneficio en SAP:

- **Tipo de financiación**, indica si el paciente es privado, compañía de seguros o producto propio.
- **Garante**, compañía de seguros con que se atiende el paciente.
- **Producto**, producto ofrecido por la compañía de seguros. EPS, Asistencia Médica, SOAT, SCTR.
- **Plan**, plan de seguro al que pertenece el paciente.
- **Beneficio**, cobertura por la cual se atiende el paciente según su plan.
- **Mecanismo de facturación**, tipo de fórmula utilizada para realizar la facturación a las compañías de seguros.

- **Tipo de atención**, indica el origen de la atención: Ambulatorio, Emergencia u Hospital.
- **Especialidad**, especialidad médica a la que pertenece el médico de la atención.
- **Servicio**, es la combinación de la especialidad con el área departamental.
- **Médico**, profesional ejecutor de la atención médica.

Riesgos del Proyecto

Durante el análisis de riesgos del proyecto se identificó una lista de riesgos asociados al proyecto y con el objetivo de mitigar su impacto se establecieron planes de acción. A continuación se muestra la matriz de riesgos.

Tabla 3: Matriz de Riesgos y Planes de Acción

Riesgo	Nivel Riesgo	Estrategia	Plan de Acción
Rechazo del proceso por parte de los usuarios	Medio	Mitigar	Establecer un plan de capacitación centrado en las ventajas
Retraso en las implementaciones en SAP y HIS	Medio	Mitigar	Establecer un plan de hitos de control por paquetes de desarrollo
Demora en la fase de pruebas por incidencias de la integración	Medio	Mitigar	Adelantar las pruebas unitarias por cada hito de control
Caídas del Servidor de Integración	Bajo	Mitigar	Implementar un servidor copia de contingencia
Adelanto de la fecha de puesta en producción	Bajo	Aceptar	Comunicar oportunamente cambios a la fecha prevista de puesta en producción

Fuente: El Proyecto

3.4.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto se estructuró según las fases del RUP: Análisis, Diseño, Construcción, Pruebas y Producción.

FASE ANÁLISIS:

En esta fase se detallaron los procesos a integrar definidos en el alcance.

Del análisis inicial se detecta que tanto HIS como SAP poseen sus propios sistemas de emisión de facturas, la facturación de HIS está muy orientada a los procesos asistenciales y contiene información clínica como administrativa de los convenios realizados con compañías de seguros. Por el lado SAP la emisión de facturas es la emisión básica a partir de líneas de gasto y precio.

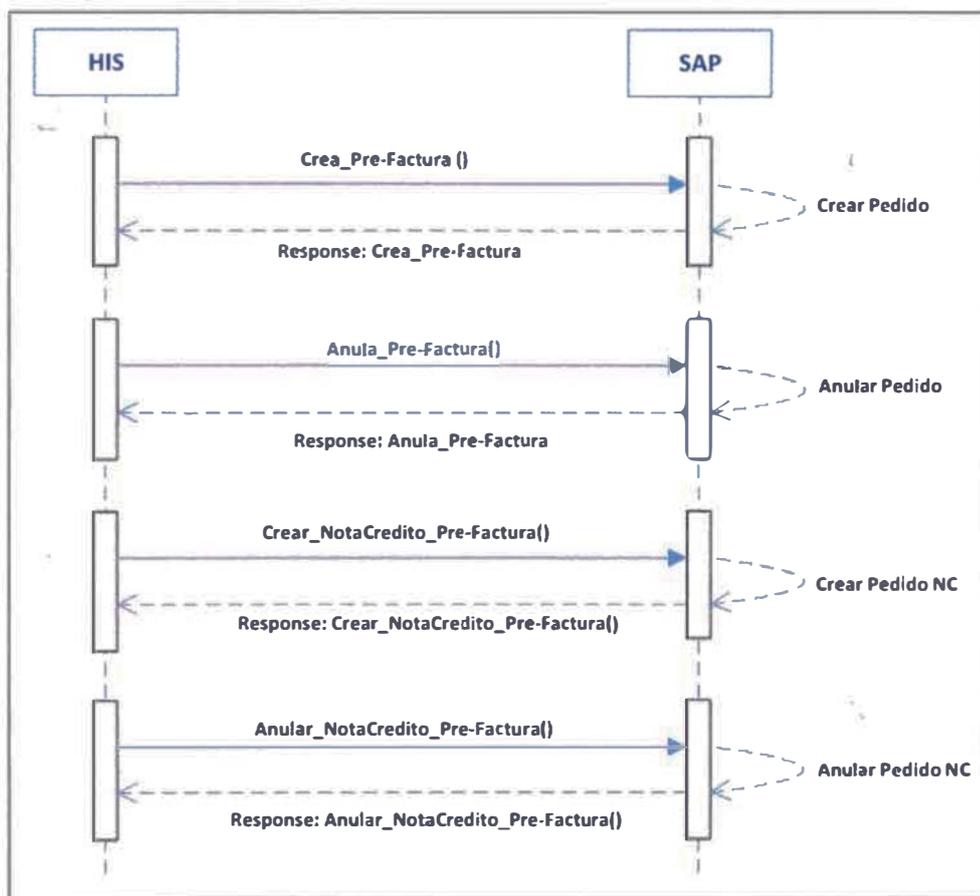
Ante esta situación se tomó la decisión de mantener la emisión de facturas en el sistema HIS, sin embargo la factura definitiva será emitida en SAP a partir de los datos generados en HIS. Es por ello que a la factura que se emite en el sistema HIS se le denominará “pre-factura” para el proceso en general y la factura del sistema HIS será la “factura” que el generar el documento contable este puede ser una boleta, factura o ticket (documentos de pago definidos por SUNAT). Esta definición se repite de manera similar para las notas de crédito, se emitirán en el sistema HIS con el nombre de “nota de crédito de pre-factura” y en SAP se emitirá la “nota de crédito” definitiva.

Todos los documentos emitidos en HIS serán enviados mediante mensajes estándar al sistema SAP y luego de emitirse los documentos definitivos en este sistema se retornarán los datos al sistema HIS para lograr la interoperabilidad bidireccional.

Los flujos de información que se definen son:

1. Mensajes enviados desde HIS a SAP

- a. Creación de pre-factura (factura HIS). En SAP se creará un “pedido”.
- b. Anulación de pre-factura. En SAP se anulará el pedido origen.
- c. Nota de crédito de pre-factura. En SAP se creará un “pedido de nota de crédito”.
- d. Anulación de nota de crédito pre-factura. En SAP se anulará el pedido de nota de crédito origen.

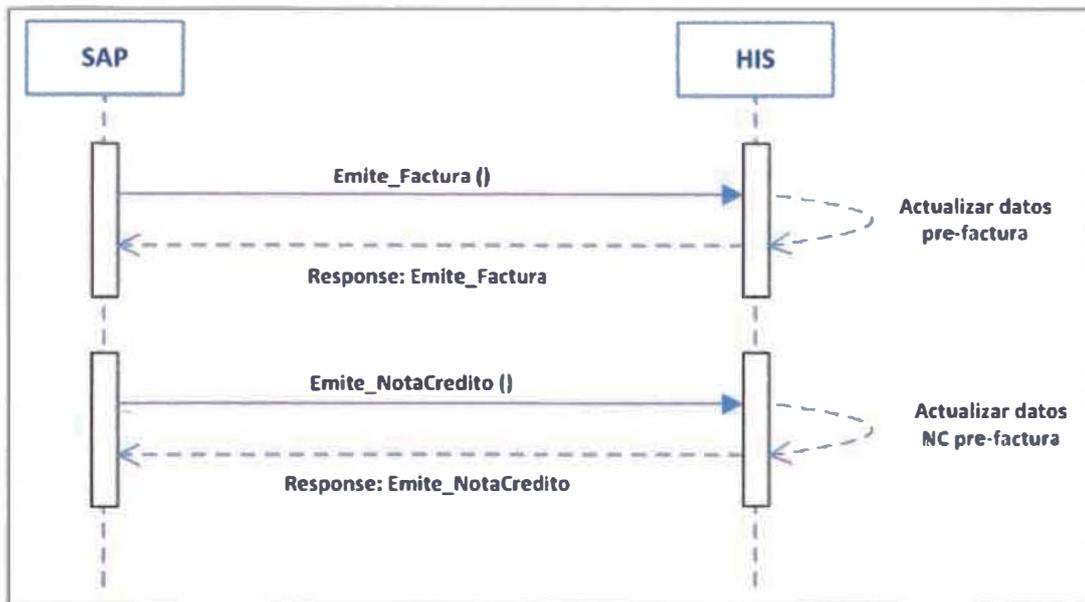


Fuente: El Proyecto

Figura 12: Diagrama de secuencia, mensajes HIS a SAP

2. Mensajes enviados desde SAP a HIS

- a. Emisión de factura. En HIS a la pre-factura se le asignará los datos de su factura SAP correspondiente.
- b. Emisión de nota de crédito. En HIS a la nota de crédito de pre-factura se le asignará los datos de su nota de crédito SAP correspondiente.



Fuente: El Proyecto

Figura 13: Diagrama de secuencia, mensajes HIS a SAP

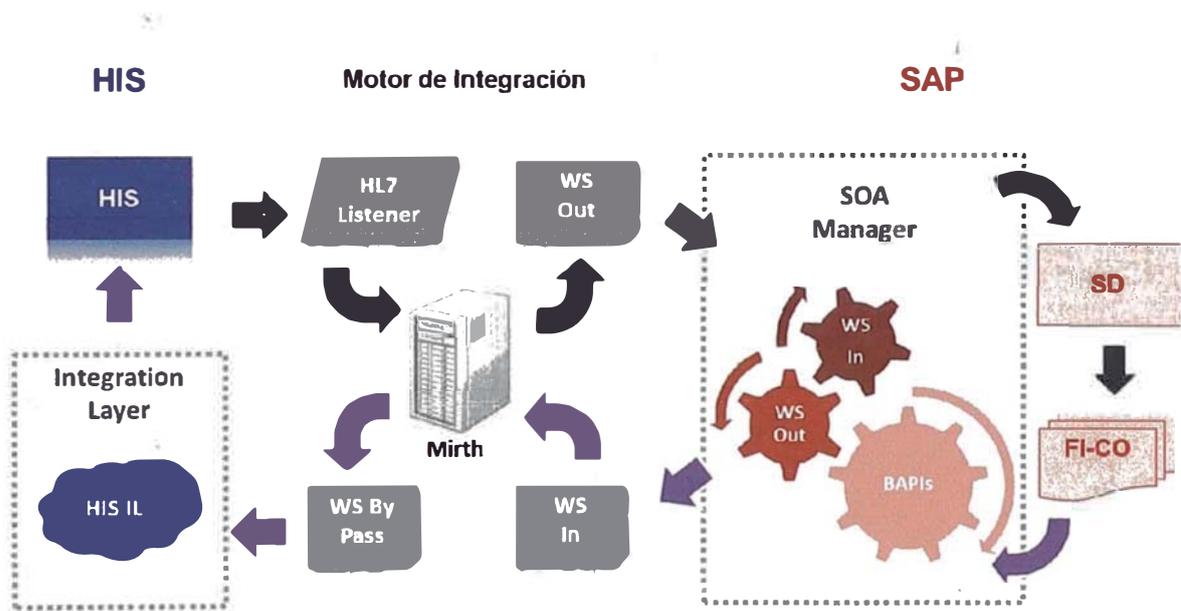
Como parte del desarrollo se levantaron en total 3 cambios funcionales a nivel de aplicación HIS y SAP que permitan asegurar el funcionamiento de estos procesos:

- **Nuevos campos a nivel de pre-factura (HIS):** Se incluirán dos nuevos campos que relacionan la pre-factura emitida en HIS con la factura emitida en SAP. Aplica tanto para facturas como notas de crédito.
- **Sistema de reenvíos (HIS / SAP):** Se implementó un sistema de control de errores que permitía en ambos sistemas, reenviar mensajes que hayan tenido un error en el primer envío. Esto aseguraba que todos los mensajes se puedan enviar.

- **Quitar opciones de cobro (HIS):** Como el cobro de los comprobantes de pago se realiza en el sistema SAP, se levantan cambios a la aplicación de manera tal que las opciones de cobro no estén asociadas a la emisión de pre-facturas en HIS.

FASE DISEÑO:

En esta fase se determina la arquitectura a utilizar, los estándares a manejar y la estructura de datos. En la siguiente figura se muestra la solución planteada:



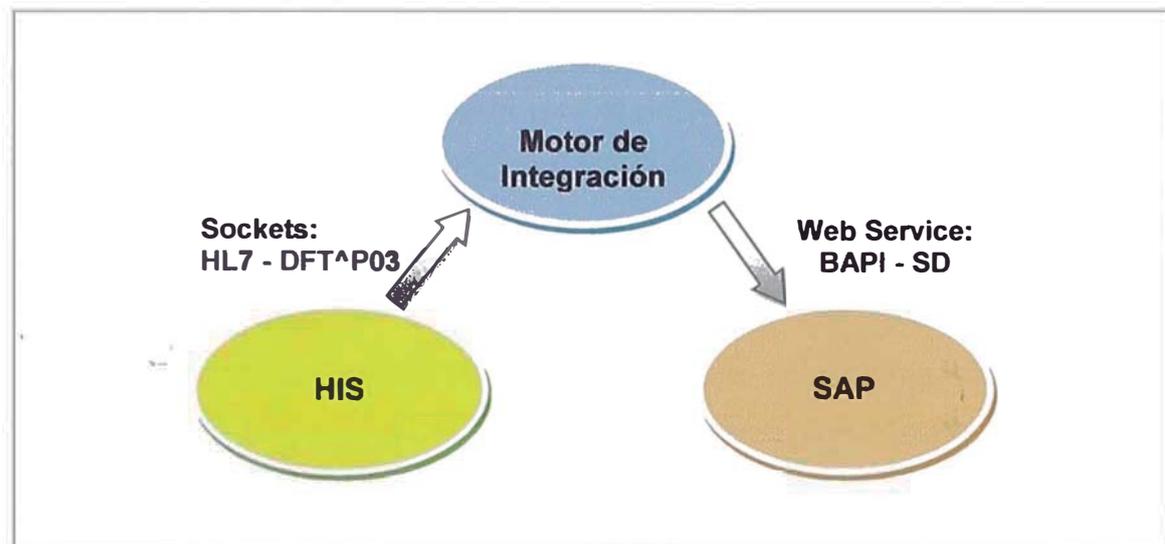
Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Diseño de la solución planteada

Mensajes de HIS a SAP:

El envío de información desde el sistema HIS al motor de integración se realizará mediante sockets utilizando mensajería estándar HL7, concretamente el mensaje DFT^P03.

El motor de integración convertirá esta información y se comunicará con SAP mediante un servicio Web proveído por SAP.



Fuente: El Proyecto

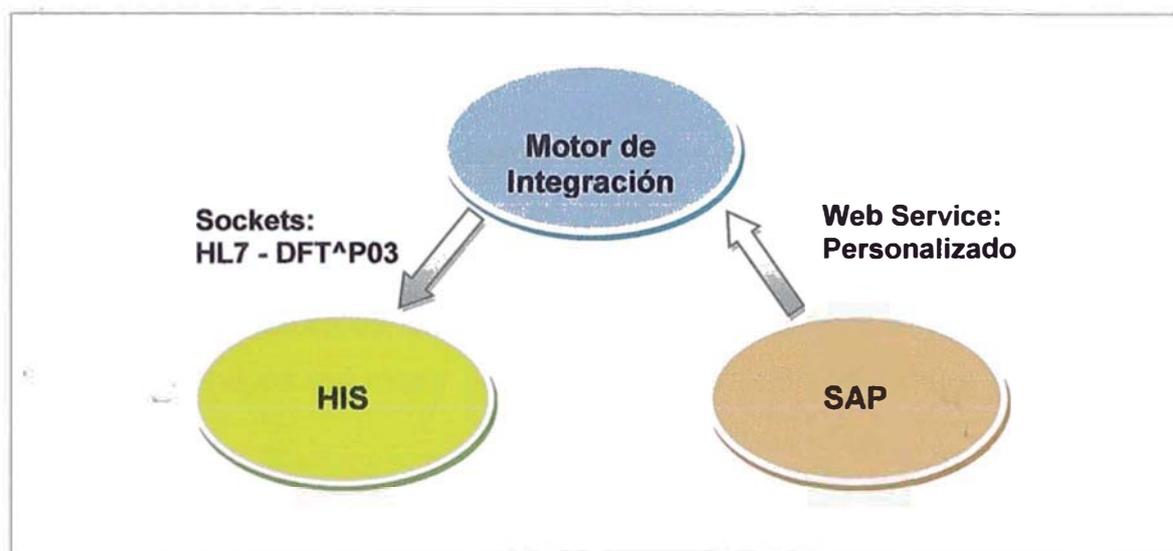
Figura 15: Arquitectura, mensajes HIS a SAP

Los mensajes dentro de este grupo de interfaces son los siguientes:

- **Creación de Pre-Factura**, mensaje de creación de pre-factura. Este mensaje tendrá como respuesta un OK o ERROR en el ACK. De ser la respuesta OK se devolverá también el número de pedido generado por SAP. En HIS se deberá asociar este campo a la pre-factura que originó el pedido. Asimismo, se contemplará un campo adicional INFO en el cual se indique el motivo de error si lo hubiera.
- **Anulación de Pre-Factura**, mensaje de anulación de pre-factura. Este mensaje tendrá como respuesta un OK o ERROR en el ACK. Asimismo, se contemplará un campo adicional INFO en el cual se indique el motivo de error si lo hubiera.
- **Creación de Nota de crédito de Pre-Factura**, mensaje de nota de crédito de pre-factura en HIS. Este mensaje únicamente tendrá una respuesta de OK o ERROR en el ACK. De tener una respuesta OK se devolverá el número de pedido de abono SAP y este se deberá asociar al abono de HIS. Asimismo, se contemplará un campo adicional INFO en el cual se indique el motivo de error si lo hubiera.
- **Anulación nota de crédito de Pre-Factura**, mensaje de anulación de nota de crédito de pre-factura. Este mensaje tendrá como respuesta un OK o ERROR en el ACK. Asimismo, se contemplará un campo adicional INFO en el cual se indique el motivo de error si lo hubiera.

Mensajes de SAP a HIS:

El envío de información desde el sistema SAP al motor de integración se realizará mediante Web Service personalizado (no estándar). El motor de integración convertirá esta información y se comunicará con HIS mediante sockets con un mensaje HL7DFT^P03 adaptado cuya estructura se detalla en el anexo 2.



Fuente: El Proyecto

Figura 16: Arquitectura, mensajes HIS a SAP

Los mensajes dentro de este grupo de interfaces son los siguientes:

- **Emisión de Factura**, mensaje de emisión de factura en SAP. Este mensaje tendrá como respuesta 3 datos: RESULTADO, TIPO DE ERROR e INFORMACION DEL ERROR. Aplica tanto para facturas como para notas de crédito.
- **Emisión de Nota de Crédito**, mensaje de emisión de factura en SAP. Este mensaje tendrá como respuesta 3 datos: RESULTADO, TIPO DE ERROR e INFORMACION DEL ERROR.

FASE CONSTRUCCIÓN:

La fase de construcción constaba de los siguientes paquetes de trabajo:

- **Creación de mensajes desde HIS.** Desarrollo en la aplicación HIS en la cual se emitían los mensajes HL7 vía sockets (creación/anulación de factura/nota de crédito) y una capa de integración para la recepción de mensajes del sistema SAP (emisión de factura / nota de crédito).
- **Creación de mensajes desde SAP.** Desarrollo en la aplicación SAP de los Web Services de recepción de datos de HIS (creación/anulación de factura/nota de crédito), adaptaciones para la nueva estructura de datos sobre las BAPI's existentes y llamadas al Web Services del motor de integración (emisión de factura / nota de crédito).
- **Desarrollo de integraciones en motor de integración.** Desarrollo de traducción de toda la mensajería tanto de HIS como de SAP en ambos sentidos.
- **Desarrollos en HIS.** Tres desarrollos a nivel de aplicación HIS: Nuevos campos a nivel de pre-factura (HIS), Sistema de control de errores para reenvío de mensajes fallidos y adaptaciones para quitar opciones de cobro que ahora se realizarán en SAP.
- **Desarrollos en SAP.** Desarrollo de un control de errores para el reenvío de mensajes fallidos, adaptaciones para tratar el envío de nuevos datos para la estructura de costos.

- **Creación de centros de beneficio en SAP.** Configuración y adaptaciones a la contabilidad SAP para contar con centros de beneficio basado en las 10 nuevas variables definidas en el alcance para el negocio asistencial.

FASE PRUEBAS:

Concluidos los desarrollos se realizaron las pruebas unitarias con un trabajo conjunto entre los técnicos tanto de HIS como de SAP. Tras verificar el correcto funcionamiento se realizaron pruebas funcionales con los usuarios, quienes tras varias iteraciones certificaron la interoperabilidad entre HIS y SAP.

FASE PRODUCCIÓN:

El pase a producción se realizó el mismo día de la puesta en marcha del sistema HIS, se desplegaron todos los canales de comunicación y se instalaron 2 servidores de integración: uno para producción y uno copia de producción como contingencia.

Durante los primeros 15 días de operación se detectaron ciertos problemas con el crecimiento de los archivos log, por lo que se procedió a disminuir la información que incluía. Asimismo, se hicieron ajustes a ciertos campos por incidencias no detectadas en fase de pruebas.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO

4.1. SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se detallan los criterios utilizados para realizar la evaluación de la solución planteada:

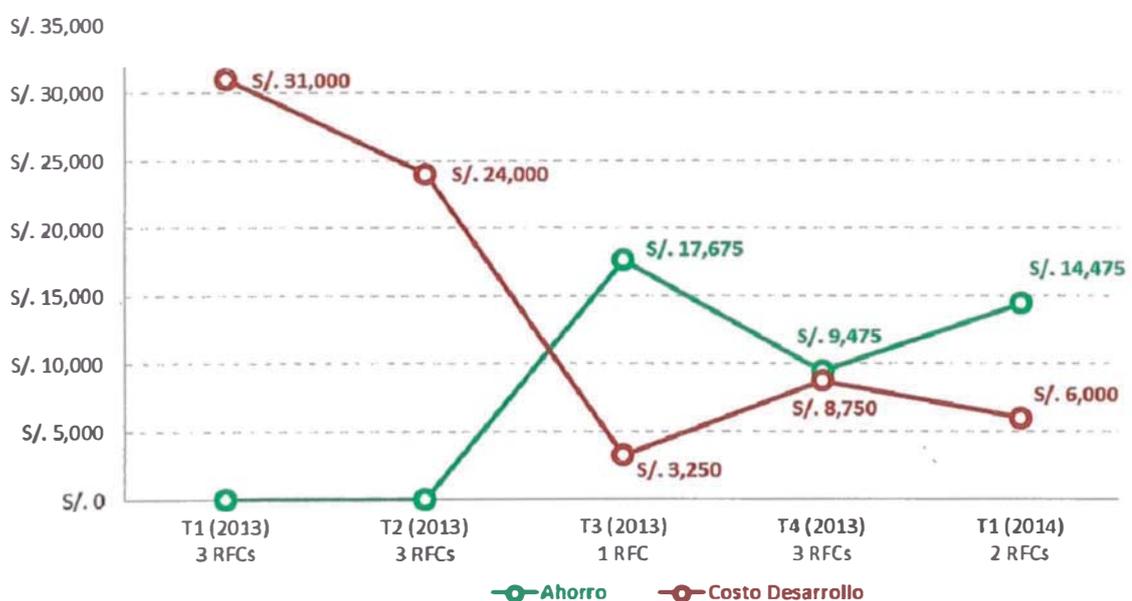
- **Escalabilidad:** Se medirá como la interoperabilidad ha permitido una reducción del costo de implementación de cambios que son muy comunes en este tipo de negocio.
- **Reducción de costos de soporte:** Se medirá como esta implementación ha reducido el costo de soporte necesario para la integración con el sistema SAP.
- **Reducción del tiempo para los cierres contables:** Se medirá como la implementación de la solución ha permitido que el tiempo de los cierres contables se ha disminuido.
- **Oportunidad de la información:** Tras la implementación de la interoperabilidad se ha permitido a la alta dirección contar con información en línea del costo – beneficio de la operación.
- **Centros de costo basados en la naturaleza del negocio:** Se indicará como la implementación de la solución ha permitido tener un sistema de costos basado en las características propias del negocio.

4.2. RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

4.3.1. BENEFICIOS CUANTITATIVOS

- **Escalabilidad, reducción del costo en implementación de cambios:**

En este tipo de negocio se realizan constantes cambios ya sea por solicitudes internas (necesidades de la organización) o externas (realizadas por compañías de seguros, SUNASA, etc.). En este contexto se puede verificar que la implementación de la interoperabilidad ha permitido una reducción del costo de implementación de cambios sobre la integración (nuevos desarrollos). En la siguiente figurase muestra la reducción del costo de desarrollos, que en promedio representa una reducción del 78% del costo comparado con el escenario anterior.

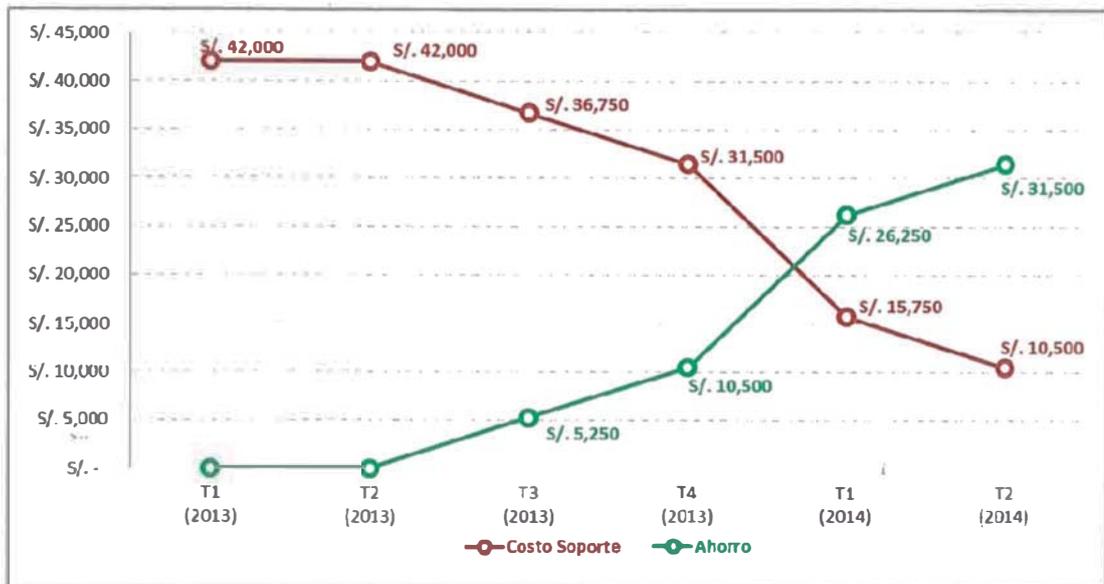


Fuente: Elaboración Propia

Figura 17: Reducción del Costo de Desarrollo vs. Ahorro

- **Reducción de costos de soporte:**

Los costos de soporte a la integración antes del proyecto eran muy altos debido a problemas derivados de una deficiente implementación. En el nuevo escenario se ha generado en promedio una reducción del 33% de este costo.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18: Reducción del Costo de Soporte vs. Ahorro

- **Reducción del tiempo para los cierres contables:**

La implementación de la solución ha generado una reducción en el tiempo que se toma para realizar los cierres contables, esto permite brindar a la alta dirección información de manera anticipada para la toma de decisiones. En promedio los cierres anteriores tomaban 7 días con un gasto de S/.7, 200 generado por las horas hombre invertidas en el proceso y por otros gastos administrativos. Tras la implementación el proceso toma 4 días y el gasto es de S/.4, 300. Lo que representa una reducción del 41%.

4.3.2. BENEFICIOS CUALITATIVOS

- **Centros de costo basados en la naturaleza del negocio:**

Los centros de costo y centros de beneficio configurados en SAP se basan en información del negocio proveída por HIS. Esto permite tener un costeo basado en las características del negocio y una mejora para la toma de decisiones.

Antes:

Centros de costo basado en 5 variables:

- **Garante**, compañía de seguros con que se atiende el paciente.
- **Plan**, plan de seguro al que pertenece el paciente.
- **Tipo de atención**, indica el origen de la atención: Ambulatorio, Emergencia u Hospital.
- **Especialidad**, especialidad médica a la que pertenece el médico de la atención.
- **Médico**, profesional ejecutor de la atención médica.

Ahora:

Centros de costo basado en 10 variables:

- **Tipo de financiación**, indica si el paciente es privado, compañía de seguros o producto propio.
- **Garante**, compañía de seguros con que se atiende el paciente.
- **Producto**, producto ofrecido por la compañía de seguros. EPS, Asistencia Médica, SOAT, SCTR.
- **Plan**, plan de seguro al que pertenece el paciente.
- **Beneficio**, cobertura por la cual se atiende el paciente según su plan.
- **Mecanismo de facturación**, tipo de fórmula utilizada para realizar la facturación a las compañías de seguros.

- **Tipo de atención**, indica el origen de la atención: Ambulatorio, Emergencia u Hospital.
 - **Especialidad**, especialidad médica a la que pertenece el médico de la atención.
 - **Servicio**, es la combinación de la especialidad con el área departamental.
 - **Médico**, profesional ejecutor de la atención médica.
-
- **Oportunidad de la información:**

Con la implementación de la interoperabilidad se ha permitido a la organización contar con información en línea desde el sistema contable SAP del estado de la facturación, permitiendo generar estadísticas e indicadores en tiempo real que facilitan la gestión operativa del negocio.

 - **Claridad en el origen de la información:**

Se puede identificar claramente las fuentes de información, permitiendo una rápida corrección de errores que se pudieran detectar.

4.3. INFORMACIÓN DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA

4.2.1. COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Los costos de la implementación se ha realizado en base al costo de personal tanto del equipo HIS como del equipo SAP, costos de licenciamiento del motor de integración, desarrollos realizados en HIS y que no estaban contratados y el hardware necesario para alojar el motor de integración.

En la siguiente tabla se detallan los costos incurridos en el proyecto:

Tabla4: Costos de implementación

Detalle	Costo
Personal	S/. 162,000.00
Recursos HIS (5)	S/. 70,000.00
Recursos SAP (4)	S/. 92,000.00
Software	S/. 59,600.00
Licenciamiento Silver Motor Integración	S/. 14,000.00
Desarrollos HIS fuera de integración	S/. 45,600.00
Hardware	S/. 15,700.00
Servidor Motor Integración (Tercerizado IBM)	S/. 15,700.00
Costo Total	S/. 237,300.00

Fuente: El Proyecto

4.2.1. ANÁLISIS ECONÓMICO

Con los datos de costo del proyecto y los beneficios cuantitativos se realizar el siguiente análisis económico del proyecto a 3 años:

Tabla5: Análisis Económico

Tasa de Recuperación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos (Ahorros)				
Ahorro en Costo Desarrollo		S/. 55,696	S/. 49,082	S/. 49,082
Ahorro en Costo Soporte		S/. 73,500	S/. 126,000	S/. 126,000
Ahorro en Costo Cierres Contables		S/. 11,600	S/. 11,600	S/. 11,600
Sub Total Ingresos		S/. 140,796	S/. 186,682	S/. 186,682
Costos				
Costo Software	S/. 221,600		S/. 14,000	S/. 14,000
Costo Hardware	S/. 15,700		S/. 15,700	S/. 15,700
Sub Total Costos	S/. 237,300		S/. 29,700	S/. 29,700
Total	S/. -237,300	S/. 140,796	S/. 156,982	S/. 156,982

VAN **S/. 111,868.24**

TIR **40%**

Fuente: Elaboración Propia

Es un proyecto rentable dado que el VAN es positivo y el TIR supera una tasa de interés promedio del mercado.

CONCLUSIONES

- Las empresas hoy en día cuentan con más de un sistema de información, con lo cual la interoperabilidad entre sistemas es una necesidad importante ya que permite a las organizaciones contar con información de manera oportuna para la toma de decisiones.
- La interoperabilidad ha permitido a la organización lograr eficiencias importantes: logrando reducir los costos de mantenimiento y soporte a integraciones y ha permitido a la alta dirección contar con información contable de manera uniforme y oportuna, basada en las características del negocio.
- El uso de estándares en el intercambio de información reducen el costo de implementación y permiten un nivel de escalabilidad idóneo para el tipo de negocio en salud.
- Es muy importante en el análisis de proyectos de interoperabilidad tener en cuenta el riesgo de operación y las medidas de contingencia a nivel de software y hardware para evitar problemas de interrupción de las operaciones.

RECOMENDACIONES

- En proyectos de implementación de sistemas tipo ERP se recomienda realizar un estudio detallado de las posibles integraciones, lo cual permitirá realizar un dimensionamiento real del proyecto.
- El uso de estándares es muy importante en la interoperabilidad, pero esto no indica que se tenga que adaptar la sintaxis de la mensajería de manera rígida, siempre existe la posibilidad de realizar ciertos ajustes por la naturaleza del negocio.
- En proyectos de interoperabilidad es importante la participación de analistas y arquitectos expertos en las aplicaciones a integrar, esto permitirá identificar rápidamente todas las necesidades de cada aplicación.
- Durante el análisis de la interoperabilidad es importante tener una visión de futuro que permita que la implementación sea flexible para futuros cambios.
- En implementaciones de este tipo es necesario el uso de un motor de integración. Este permite realizar un monitoreo de la integración y facilita la detección de errores.

GLOSARIO

- **BAPI:** (Business Application Programming Interface) es una librería de funciones que provee SAP para definir interfaces que proveen acceso a procesos y datos de la aplicación SAP R/3.
- **HL7:** (Health Level Seven) es un conjunto de estándares para facilitar el intercambio electrónico de información clínica.
- **RFC:** Request for Change, se denomina así a cualquier solicitud de cambio que requiera realizar un desarrollo sobre un sistema.
- **SITEDS:** Sistema Integrado de Transacciones Electrónicas de Datos en Salud.
- **SUNASA:** La Superintendencia Nacional de Aseguramiento en Salud es un Organismo Público Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de Salud, con autonomía técnica, funcional, administrativa, económica y financiera y encargada de registrar, autorizar, supervisar y regular a las instituciones administradoras de fondos de aseguramiento en salud así como supervisar a las instituciones prestadoras de servicios de salud en el ámbito de su competencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. SAP AG (2006). SAP Overview.
2. Sociedad Española de Informática de la Salud – SEIS y Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2012). Manual de Salud Electrónica para Directivos de Servicios y Sistemas de Salud.
3. Selene Indarte y Pablo Pazos (2011). Estándares e Interoperabilidad en Salud Electrónica, Requisitos para una Gestión Sanitaria Efectiva y Eficiente.
4. Alosilla-Velazco, Ralph; Levaggi, Pier y otros (2012). Tesis Magíster, Planeamiento Estratégico del Sector Salud Privada en Lima.
5. Health Level Seven – Standards. Consultado el 05/03/2014 desde: <http://www.hl7.org/implement/standards/index.cfm?ref=nav>
6. BAPI's Documentation. Consultado el 05/03/2014 desde: http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/35/6cdebd157f11d28b3800a0c93036fb/frameset.htm
7. SUNASA. Consultado el 28/01/2014 desde: <http://app3.sunasa.gob.pe/index.aspx>
8. Interoperabilidad entre sistemas. Consultado el 30/01/2014 desde: http://vozyvoto.files.wordpress.com/2013/03/capitulo4_interoperabilidad.pdf
9. Díaz Franchesca. Fundamentos de la Tecnología de la Información. Consultado el 30/01/2014 desde: <http://diazfranchesca.blogspot.com/2012/01/indice-1.html>
10. Diario Gestión. Información sobre el crecimiento de las clínicas privadas. Consultado el 20/02/2014 desde: http://gestion.pe/empresas/clinicas-privadas-amplian-sedes-y-aumentan-inversion-servicios-2074989?href=nota_rel

ANEXOS

ANEXO 1: Estructura de Datos – Servicios Web

Mensaje de Creación de Pre factura: CREA_PRE-FACTURA

Mediante este mensaje HIS informará a SAP la creación de un pedido pendiente de facturación.

SAP				HIS					
campo Bapi	Descripción	Elemento Dato	Tipo	Long	Campo equivalente HIS	Equivalencia	Valores con códigos SAP	Observaciones	Trama XML
Order_Header_inx	Order_Header	Cabecera de Pedido							
ic_Type	Clase de Pedido		CHAR	4	Tipo de pago	SI	ZP01: Pedido Prestacional ZP02: Ped.VtaPrest.Corp.	ZP01: Facturas emitidas en caja. Parte que debería pagar el paciente. ZP02: Facturas emitidas en facturación. Parte que debería pagar el Garante.	Una cabecera por cada mensaje
files_Org	Organización	Organización de	CHAR	4	Red de	SI	1210: Centro 1		

	de ventas	ventas				Centros				
str_Chan	Canal	Canal de distribución	de	CHAR	2	Financiación	SI	21: Seguro Propio 22: Particular 23: Cia de Seguros (Rímac, Pacífico) 24: Corporativos (MEF, BCR, etc.)		
vision	Sector	Sector		CHAR	2	Fijo	SI	Fijo 02: Servicios Médicos		
iles_OFF	Oficina Ventas	de Oficina ventas	de	CHAR	4	Centro	SI	2001: Sede Centro 1		Cada oficina de Ventas corresponderá con un Centro de HIS
iles_Grp	Grupo Vendedores	de Grupo vendedores	de	CHAR	3	Centro	SI	108: Gpo Ventas Centro 1		Cada grupo de vendedores corresponderá con un centro HIS. Inicialmente todos los centros estarán mapeados a un único código 108.
RD_REAS ↓	Motivo Pedido	de		CHAR	3	Fijo	SI	ZPXX: Prestacional ZDEP: Deposito		
IS_NUMBE	ID Cobranza	de		CHAR	18	Número factura HIS	NO			Corresponderá al número de factura de HIS (PK de la tabla de facturas), pre factura para SAP
L_DATE	Fecha factura	de				Fecha de factura	NO	Formato: yyyy-mm-dd		

Tabla Sap 2 Order_Partner **Tabla de interlocutores.**

irtn_Role	Función de Interlocutor	Función que cumple la parte dentro de un pedido (afiliación)	CHAR	4	Función según interlocutor	SI	AG: Solicitante WE: Destinatario de Mercancía RG: Responsable de Factura RE: Destinatario de Factura	Caja: Los 4 interlocutores serán el paciente y se podrán cambiar en caja SAP. Facturación: Los 4 interlocutores serán el Garante. No se puede enviar paciente en este caso porque una factura le puede pertenecer a más de un paciente.
	Tipo de número de identificación fiscal				Tipo de documento	SI	1: DNI 2: RUC	Equivalencia TPO_DNI
CDT								Se envía por cada interlocutor en este caso 4 veces
CD1	Número de Identificación	Ruc de la Empresa	CHAR	25	Número de documento	NO	El número de documento	
\ME	Nombre interlocutor	Nombre Cliente	CHAR	35	Nombres Paciente	NO	Obligatorio	
\ME_2	Nombre interlocutor	Nombre Cliente	CHAR	35	Apellidos Paciente	NO	Obligatorio	
REET	Dirección	Dirección	CHAR	35	Dirección Paciente	NO		
\NUNTRY	Clave País	País	CHAR	3	País	SI	Equivalencia LD1 - País	

TY	Población	Ciudad	CHAR	35	Ciudad	SI	Descripción del LD3 - Provincia				
STRICT	Distrito	Distrito	CHAR	35	Distrito	SI	Descripción del LD5 - Distrito				
REGION	Región	Departamento	CHAR	3	Región	SI	Equivalencia LD2 - Departamento				
TELEPHONE	Teléfono	Teléfono	CHAR	16	Teléfono	NO					
Tabla Sap 3	Order_Items_In	Detalle de Pedido									
Item_Position	Número de Posición	Número de Servicio (Item)	Numc	6	Item detalle factura	del NO	Primer registro:	1*10	El número a transferir deberá tener obligatoriamente 6		
							Segundo registro:	2*10	caracteres, llenándolo con ceros a la izquierda si		
							Tercer registro:	3*10	faltaran.		
ITEM_NO	PK HIS de la posición				Vale	NO	PK del vale asistencial que se factura		Este campo servirá a posteriori para enviar un abono parcial de pre factura a SAP		Se envia por cada posición (detalle)
ARCH_NO	Número de encuentro					NO					
ITEM_NO	Tipo de encuentro				SI	NO	Se indicará si es:				
							CEX, Consultas externas				
							HOSP, Hospitalización				

URG, Urgencias

JST_MAT3	Servicio + Mecanismo					SI	NO			Este campo irá en blanco
Material	Servicio	Número de Material	de	CHAR	18	Código de grupo administrativo o código de fármaco	NO	Prest_Grupo > Prest_grupo_cod para prestaciones y Prest_item > Prest_item_cod para fármacos		En caso de prestaciones se envía el código de grupo de administrativo. En caso de fármacos se enviará el código de fármaco. Se deben reutilizar los códigos de SAP tanto para los grupos como para los códigos de fármacos
ANT	Código equivalente de la sede.					Centro	SI	2102: OC Centro 1		Cada planta estará relacionada con un centro de HIS
PORT_TEX	Texto Servicio	Texto breve posición de pedido de cliente	breve de	CHAR	40	Descripción del grupo administrativo	NO			
EF_1	Indicador de Facturacion			CHAR	12		NO			Enviar el valor: 'X', si la posición ya se incluyó en una pre-facturación anterior.
ROFIT_CT	Centro de beneficio			CHAR	12		SI			Enviar el código de centro de beneficio SAP Equivalencia con los servicios realizadores de las prestaciones

enviar

definitivos.

El importe del precio a enviar corresponderá al importe del copago: deducible y/o coaseguro.

nd_Value	Precio	Cantidad de Afiliados del mismo servicio.	de	QUAN	15	Precio	NO	con 2 decimales
----------	--------	---	----	------	----	--------	----	-----------------

bla Sap 6 Order_text

M_NUMBE	Número de Posición	de	Número de Posición (Item) a la cual pertenece el precio	de	Numc	6	Item detalle de factura	del	NO	Primer registro: 1*10 Segundo registro: 2*10 Tercer registro: 3*10	El número a transferir deberá tener obligatoriamente 6 caracteres, llenándolo con ceros a la izquierda si faltaran.	Se envía tantas estructuras como text_id existan por cada posición (detalle). Excepto para el text_id = Z007 donde se envía
---------	--------------------	----	---	----	------	---	-------------------------	-----	----	--	---	---

:XT_ID							Tipo de texto	SI	Z008: Descripción de la prestación Z002: Medico solicitante Z003: Copago del paciente Z004: Monto real del vale Z007: Observaciones de factura
--------	--	--	--	--	--	--	---------------	----	--

.NGU							Fijo = S	SI	
------	--	--	--	--	--	--	----------	----	--

TEXT_LINE

Texto

NO

Si text_id = Z008: Descripción de la prestación

una
única

Si text_id = Z002: Nombre corto Medico solicitante

estructur

Si text_id = Z003: Se indicará el monto del copago (deducible + coaseguro) sin IGV de lo que pagó el paciente por el vale.

a
indicand
o en el
ITM_NU

Si text_id = Z004: Se indicará el monto real del vale, este campo tiene sentido en facturación CPM, Cápita o Conjuntos (paquetes), ya que los vales se convierten en CERO para facturar un ítem con el monto de la factura.

MBER=
000000

Si text_id = Z007: Observación de factura, necesario para imprimir en la factura. Ej. Nombre del barco al que pertenece una facturación

Mensaje de Respuesta a la Creación de Pre Factura: ANSWER

La respuesta al mensaje de creación de pre factura será inmediata.

TABLA: ANSWER			
Id	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
			Indicador si el mensaje se ha procesado correctamente:
1	RCODE	NUMBER	0: Éxito <> 0: Error
2	SALESDOCUMENT	NUMBER	Número de Pedido SAP
3	INFO	VARCHAR	Descripción del error
4	ORDER	CHAR 12	Orden CS

Mensaje de nota de crédito de Pre Factura: CREA_NOTACREDITO_PRE-FACTURA

SAP				HIS				
Campo Bapi	Descripción	Tipo	Long	Campo HIS	Equiv alenci a	Valores ejemplo	Observaciones	Trama XML

Tabla 1 Sap Order_Header_inx

ASS_NUMBER	ID de Cobranza	CHAR	18	Número pre factura HIS	NO		Corresponderá al número de factura de HIS, pre factura para SAP	
ABONO_NUMBE R		NUMBER		Número de abono HIS	NO		Numero de abono generado por HIS	
FACTURA_NUM BER		CHAR	10	Número de factura SAP	NO		Este campo se enviará vacío si la pre factura no tiene asociada factura SAP. En otros casos se enviará el código de factura SAP. Esto servirá a SAP para identificar si va realizar una anulación de pedido o un pedido de abono.	Una cabecera por cada mensaje
ORDER_REAS ON		CHAR	3	Motivo de Abono	SI	1: Error usuario 2:Devolución dinero		

Tabla Sap 3	Sales_Items_In		Detalles			
PK_VALE	Código equivalente a la posición pero en valor de HIS	NUMBER	Vale	NO	PK del vale de la pre factura inicial de HIS. Corresponde con la posición de SAP y es enviado en el mensaje de creación de pedido.	Se enviará un detalle por cada posición abonada
IMPORTE		DECIMAL	Importe	NO	Importe de la cantidad abonada sin IGV	

Mensaje de Respuesta al Abono de Pre Factura: ANSWER

La respuesta al mensaje de abono de pre factura será inmediata y se comunicará al usuario el resultado.

TABLA: ANSWER

Id	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	RCODE	NUMBER	Indicador si el mensaje se ha procesado correctamente: 0: Éxito <> 0: Error
2	SALESDOCUMENT_EX	NUMBER	Número de pedido de abono en SAP
3	INFO	VARCHAR	Descripción del error

Mensaje de Emisión de Factura: EMITE_FACTURA

Aplica para factura como para nota de crédito, se distinguen por el campo "tipo de documento".

SAP					HIS				
Campo Bapi	Descripción	Elemento Dato	Tipo	Long	Campo	Equivalencia	Valores ejemplo	Observaciones	Trama XML
Tabla 1 Sap Order_Header_inx									
ZUONR	ID de cobranza	Valor de HIS	CHAR	18	Número pre factura / número de pre abono	NO		Valor enviado en la factura por HIS	
XBLNR	Número Comprobante SUNAT	Número Comprobante SUNAT completo	CHAR	16	No se usará	NO			
INVTP	Tipo Documento	01 – Boleta							Una cabecera por cada mensaje
		02 – Factura	CHAR	2					
		03 – Nota de Crédito			No se usará	NO			
RGTNO	Serie	Serie	CHAR	5	No se usará	NO			
INVFR	Número de Correlativo	Número de Correlativo	CHAR	7	No se usará	NO			
FKDAT	Fecha Comprobante	Fecha Factura	DATS	8	Fecha factura SAP /	NO			

						Fecha abono SAP			
VBELN1	Número Factura SAP	Número Factura SAP		CHAR	10	Número de factura SAP / número de abono SAP	NO		Valor univoco de facturas en SAP
VBELN2	Número Pedido SAP	Número Pedido SAP		CHAR	10	No se usará	NO		
FPLTR	Número de cuota / periodo (si existiera)	Número de cuota		NUMC	6	No se usará	NO		
BELNR	Número de documento contable	Número de documento contable		CHAR	10	No se usará	NO		
ESTADO	Estado de documento	01 – Creado 02 - Anulado		CHAR	2	Fijo = 1	NO		
ORIGEN_FACTURA	Campo para indicar si el pedido y factura pertenecen a Caja o Facturación (liquidación)			NUMC		0: Facturas de facturación 1: Facturas de caja 2: Factura de Deposito	NO		Este campo en el caso 0 y 1 servirá para ser enviado al IL en el campo TIPO_FACTURA En el caso 2: Servirá para actualizar datos de un depósito.

Mensaje de Respuesta a la Emisión de Factura: ANSWER2

La respuesta al mensaje de emisión de factura será inmediata y se comunicará al usuario el resultado.

TABLA: ANSWER2

Id	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN	Campo BBDD
1	RESULTADO	STRING	OK ERROR, TRUE FALSE ERROR	No aplica
2	TIPO DE ERROR	NUMBER	Codificación del error: 0 1 2	No aplica
3	INFO	STRING	Información ampliada	No aplica

ANEXO 2: Estructura de Datos – Mensajería HL7

Creación de pre - factura: Mensaje DFT^P03

Cuando se produzca un evento de facturación en HIS se generará un mensaje HL7 DFT cuya estructura contendrá los segmentos MSH EVN PID [{{FT1}} {PR1}] [{{DG1}}].

Los campos que se envían en cada segmento son los siguientes:

MSH – Cabecera del mensaje		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
0	SegmentID	Fijado a "MSH"
1	FieldSeparator	Fijado a " "
2	EncodingCharacters	Fijado a "^~\&"
3	SendingApplication	Fijado a "HIS"
4	SendingFacility	Fijado a "HIS"
5	ReceivingApplication	Fijado a "SAP"
6	ReceivingFacility	Fijado a "SAP"
7	Date/TimeOfMessage	Fecha/Hora de creación del mensaje con el formato: YYYYMMDDHHMMSS
9	MessageType	Fijado a "DFT^P03"
10	MessageControlID	Identificación Transaccional del Mensaje
11	ProcessingID	Fijado a "P"
12	VersionID	Fijado a "2.5"

EVN – Datos del Evento		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
0	SegmentID	Fijado a "EVN"
2	RecordedDate/Time	Fecha/Hora de creación del mensaje
6	EventOccurred	Fecha/Hora de creación del mensaje (opcional)

PID – Datos del Paciente		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
0	SegmentID	Fijado a "PID"
2	NHC	NHC
3	PatientIdentifierList	Identificación del paciente ^^ Tipo_ID (DNI CE PASAPORTE HC).
5	PatientName	Nombre de paciente: Primer Apellido ^ Nombre
6	Mather'sName	Segundo apellido del Paciente
7	Date/Time of Birth	Fecha de nacimiento del paciente siguiendo el formato: YYYYMMDDHHMMSS
8	AdministrativeSex	Identificador del Sex del paciente:
13	Phone Number - Home	Teléfono fijo
14	Phone Number - Business	Teléfono móvil
16	Marital Status	Códigos a utilizar según maestros de HIS

FT1 – Transacción Financiera		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
1	Set ID	Set ID
4	Transaction Date	Fecha de emisión en formato: YYYYMMDDHHMMSS
6	Transaction Type	Valores: "CG" Factura, "CD" Nota de Crédito
7	Transaction Code	Valores: 0 – Creación, 1 - Anulación
10	Transaction Quantity	Cantidad de prestaciones
11	Transaction Amount - Extended	Importe total de la transacción
12	Transaction Amount - Unit	Precios unitario de la prestación o fármaco
14	Insurance Plan ID	Código HIS del plan del paciente
15	Insurance Amount	Importe que pagará el asegurador.
16	Assigned Patient Location	Localización del paciente. Para Hospitalizados: Nombre de la Unidad de Enfermería ^ El cód Habitación ^ Cód Cama
18	Patient Type	Tipo de Paciente: "I"-Hospitalización, "E"- Urgencias "O"- Consultas
19	Diagnosis Code	Código CIE10 del diagnostic principal del encuentro
20	Performed By user	Médico realizador. El formato será: ID ^ Apellido1 Apellido2 ^ Nombre
23	Filler Order Number	Número de orden de prefactura HIS
24	Entered By Code	Usuario facturador. El formato será: ID ^ Apellido1 Apellido2 ^ Nombre
25	Procedure Code	Código SEGUS de prestación o código CUM de fármacos

PR1 – Procedimientos		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
1	Set ID	Set ID
2	Procedure Coding Method	“SEGUS” para prestaciones y “CUM” par fármacos
3	Procedure Code	Código SEGUS de prestación o código CUM de fármacos
5	Procedure Date/Time	Fecha y hora de realización en format: YYYYMMDDHHMMSS
12	Procedure Practitioner	Médico realizador. Elformatoserá:ID^Apellido1Apellido2^Nombre

DG1 - Diagnósticos		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
1	Set ID	Set ID
2	Diagnosis Coding Method	ICD 10, código CIE10 de los diagnósticos
3	Diagnosis Code	Código de Diagnóstico
4	Diagnosis Description	Descripción de diagnóstico
15	Diagnosis Priority	1: Diagnóstico primario, 2: Secundarios

HL7 Acknowledgment: La estructura de respuesta será la siguiente:

MSH – Cabecera del mensaje		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
0	SegmentID	Fijadoa"MSH"
1	FieldSeparator	Fijadoa" "
2	EncodingCharacters	Fijadoa"^~\&"
3	SendingApplication	Fijadoa"SAP"
4	SendingFacility	Fijadoa"SAP"
5	ReceivingApplication	Fijadoa"HIS"
6	ReceivingFacility	Fijadoa"HIS"
7	Date/TimeOfMessage	Fecha/Horadecreacióndelmensajeconelformato: YYYYMMDDHHMMSS
9	MessageType	Fijadoa"DFT^P03"
10	MessageControlID	IdentificaciónTransaccionaldelMensaje
11	ProcessingID	Fijadoa"P"
12	VersionID	Fijadoa"2.5"

MSA - Message Acknowledgement		
SEQ	ELEMENT NAME	Contenido
0	Error	"AA" – Correcto, "AE" – Error

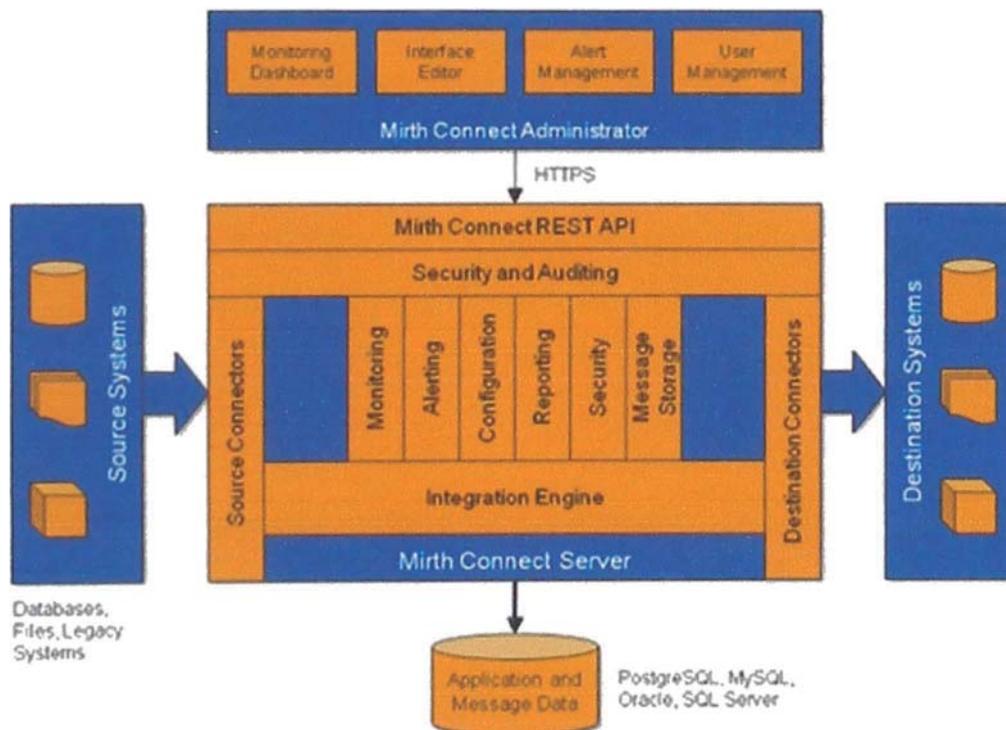
ANEXO 3: Motor de Integración – Mirth Connect

El motor de integración utilizado para el proyecto fue la herramienta Mirth Connect, a continuación se detalla sobre esta herramienta:

Mirth Connect:

Es un motor de interoperabilidad multiplataforma y de código abierto, que permite la construcción de canales de intercambio de mensajes entre sistemas y aplicaciones.

Emplea múltiples protocolos de transporte y ha sido diseñado para soportar miles de transacciones por segundo y cuenta con funcionalidades de enorme flexibilidad para la creación de canales de conexión entre sistemas de información, soportando múltiples protocolos de comunicaciones y estándares de interoperabilidad (HL7 v2.6, HL7 v3, perfiles IHE, entre otros).



Fuente: Mirth Corporation

Figura 19: Arquitectura Mirth Connect

Estándares y tecnologías soportadas:

- HL7 v2.x; HL7 v3: Salud
- X12: Comunicaciones / Controles; Finanzas; Gobierno; Transporte; Cadena de Suministro; Seguros.
- DICOM: Imagenología diagnóstica.
- EDI: (EDIFACT) Documentos y transacciones comerciales.
- NCPDP: Prescripción de medicamentos.
- XML.
- Texto delimitado.

The screenshot shows the Mirth Connect Administrator interface. The main window displays 'Channel Messages - HL7_LLQ'. A search filter is set for 'Date' from '09-17-2010 12:00 AM' to '09-17-2010 11:59 PM'. The search results show 8 messages. Below the table, the 'Raw Message' tab is selected, displaying the following HL7 message:

```
MSX|^~\v|CPT|SIUS12^PTBPSOCR|ABASSO|SIUS12^PTBPSOCR|20090720093900||SIU^S12|20090720009409|P|2.3.1||AL|||ASCII|SCH|1096770762||EC026^ECOGRAFBY-DR^03^ECOGRAFBY, (EC026)^|eventReason|4986^INTRATUBORAL CLIP|^|20090716113000||PID||123456789|873559|873559|BASSO^ANTONI^BOLA||19711218|F||Street^61^08187^08^08207^108^CAR^C01^4986||PV1||0|^^^^^^^0^*||200907071429||||DAY|||4|||BPT|1096770762||ICS|S|||||EC026|20090716113000||||PV2|||||S^W|||||ICS^INSTITUT CATALA DE LA SALUT.061|||611.9^PATHOLOGY^2^|||||26785
```

Fuente: Mirth Corporation

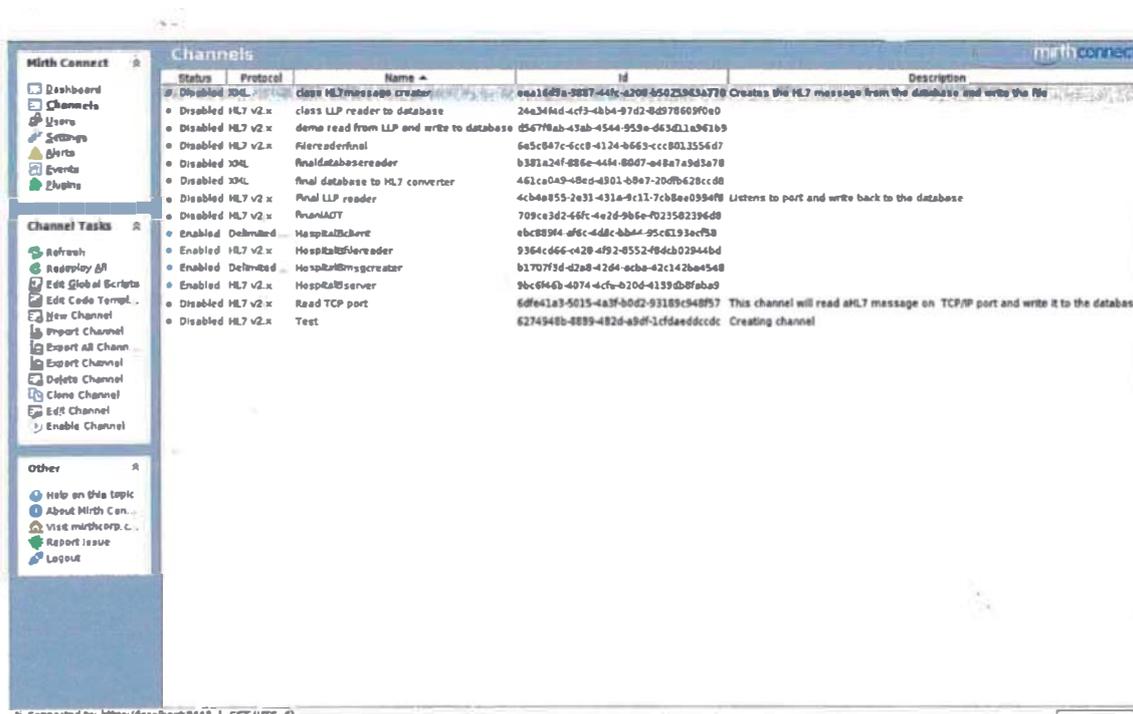
Figura 20: Ejemplo de uso de mensajes HL7

Funcionalidades:

Mirth Connect permite:

- Crear múltiples canales de conexión.
- Realizar conversiones o transformaciones de formato dentro de un canal.
- Crear filtros de validación de contenido de los mensajes.
- Crear múltiples destinos dentro de un mismo canal.
- Monitorear las interacciones de mensajes de cada canal a través de un tablero de control.

La siguiente imagen ilustra el uso de múltiples canales de conexión empleando Mirth Connect.



Fuente: Mirth Corporation

Figura 21: Dashboard Mirth Connect

Protocolos, metodologías de transporte y formatos de presentación de datos soportados:

- MLLP.
- TCP/IP.
- HTTP.
- Lectura/escritura de Archivos.
- SQL (Bases de datos).
- S/FTP.
- Email.
- JMS.
- Web Services, SOAP.
- Documentos PDF/RTF.
- Custom Java.
- JavaScript.

Motores de Bases de Datos soportados:

- Derby (Motor por defecto de la aplicación).
- Postgres.
- MySQL.
- Oracle.
- SQLserver.