

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA**  
**DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**“EVALUACION DE LA ADOPCIÓN Y GESTIÓN DE LAS  
TICs EN SG NATCLAR SAC EMPRESA DE SALUD  
OCUPACIONAL”**

**INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**Presentado por:**

Bach. Ing. ROBERTO CARLOS CURI CHÁVEZ

Cerro de Pasco, 2015

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, hermanos razón de ser y hacer en mi vida, por su apoyo inconmensurable y desinteresado.*

*A Patricia mi soporte y Adriana la razón que mueve mi vida.*

## **RESUMEN**

La historia clínica de un paciente constituye el conjunto de documentos que contienen datos, seguimiento, valoraciones e información sobre la situación y evolución clínica de un paciente, constituida por gráficos, documentos, imágenes, episodios, etc., que hasta hace poco eran llevados a mano.

Las funciones y utilización de esta información se da en cinco dominios: en el campo asistencial como repositorio de información médica del paciente, docente como fuente de información para el aprendizaje, en la investigación clínica como epidemiológica, en la gestión para el control, facturación, manejo administrativo, calidad de servicios y en el ámbito legal como constancia de asistencia prestada.

La incorporación de Tecnologías de la información y comunicaciones TICs a los sistemas de salud, obedece a la necesidad del planeta de contar con instituciones prestadoras de servicios en salud que sean capaces de interoperar e intercambiar información médica electrónica, con el objetivo primordial de dar soporte para la eficiencia de los procesos del cuidado de la salud del paciente, es así que la Empresa Peruana S.G. NATCLAR S.A.C. viene realizando esfuerzos denodados para la adopción de las TICs en sus procesos de negocio, respondiendo básicamente a la

necesidad de incorporar herramientas probadas y garantizadas en el mundo como la Historia Clínica electrónica.

El siguiente informe busca evaluar el impacto tangible e intangible de la inversión significativa en TICs de esta empresa teniendo como núcleo de sus operaciones el nuevo Sistema de información Hospitalario HIS con el uso de Historia clínica electrónica compartida por diferentes instituciones públicas y privadas y la interoperabilidad entre distintos equipos médicos y sistemas indistintamente de la plataformas de software que pudieran utilizar, se requiere de especial cuidado en la implementación de reconocidos estándares informáticos internacionales que logren garantizar la integridad, confiabilidad, oportunidad y legibilidad de la información.

Es así que el presente trabajo en su segundo y tercer capítulo se concentra en la definición detallada de un Sistema de información Hospitalario HIS, sistemas departamentales, Historia Clínica electrónica, Health Level Seven HL7, conjunto de estándares informáticos de salud internacional, que cuenta con especificaciones de mensajes, documentos electrónicos y vocabularios controlados para dominios de salud tales como: Arquitectura de Documentos Clínicos (CDA); Registros Médicos (Medical Records); Sistemas de información de Laboratorio (Laboratory); Sistemas de información Radiológica RIS; PACS Imaginología diagnóstica e integración DICOM (Imaging Integration Domain); Conjunto mínimo de base de datos CMDB, etc.

En el capítulo tres del trabajo se ha propuesto evaluar el impacto

cuantitativo de algunos actores del mundo de las TICs en la empresa de Salud Ocupacional SG Natclar SAC, soportada por un rediseño de procesos al estilo la metodología LEAN de Toyota, el mundo de la virtualización de servidores, las bases de datos BD, los múltiples enlaces de datos a través de túneles virtuales VPNs en sus distintos medios, fibra, radioenlace, satelitales, etc. Los sistemas de planificación de recursos empresariales ERP, SAP como soporte administrativo, tratando de ser coherentes de alinear la estrategia tecnológica **con la estrategia empresarial** que soporte de buena manera el negocio y brinde una ventaja competitiva que se aprecie en sus stakeholders.

La solución de SG Natclar SAC descrita busca resolver la ubicuidad de la información de cada paciente, requerida para su atención, a través de un servicio de intermediación integral que incluye un diseño de interoperabilidad organizado con bases de datos y estándares de intercambio de información en salud.

En resumen, SG Natclar SAC no desperdicia la oportunidad única de aportar su grano de arena en la resolución de la problemática de salud, contribuyendo a través de la innovación, la apuesta por la TICs en el sector salud, focalizado en el paciente.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
RESUMEN .....	iv
ÍNDICE .....	vi
INTRODUCCIÓN .....	vii
CAPITULO I .....	1
1. DATOS GENERALES .....	1
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	1
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	1
1.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	3
1.4. UBICACIÓN .....	4
CAPITULO II .....	9
2.1. MARCO TEÓRICO .....	9
CAPITULO III .....	67
3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	67
3.2. REVISIÓN DE DISEÑO Y EVALUACIÓN .....	73
CAPITULO IV .....	117
RESULTADOS .....	117
CONCLUSIONES .....	126
RECOMENDACIONES .....	128
BIBLIOGRAFÍA .....	129
GLOSARIO DE TÉRMINOS: .....	131
ANEXOS .....	135

## INTRODUCCIÓN

El presente informe muestra los esfuerzos desplegados por la Empresa SG Natclar SAC, una Empresa líder del mercado de la Salud Ocupacional en el país con más de 15 años de experiencia en la adopción y gestión de las tecnologías de la información y comunicaciones TICs que en sus inicios solo contaba con historia clínica informatizada y actualmente ha virado a la HISTORIA CLINICA ELECTRONICA UNICA Y MULTICENTRO con certificación HL7, para su Red Nacional de Salud.

Los beneficios de este esfuerzo se ven reflejados en la mejorar gestión de sus servicios haciendo uso de HISTORIA CLINICA ELECTRONICA UNICA en todos sus centros. DISPONIBILIDAD EN EL TIEMPO de la información médica, almacenada y/o resguardada por 20, 30 o 40 años dependiendo del sector o actividad económica y la trazabilidad en el tiempo de la información de salud por cada trabajador de manera ágil y sencilla. INTEROPERABILIDAD CON OTROS SISTEMAS que permite transferir la información a otros softwares como SAP, ORACLE u otros ERP de sus clientes.

En el primer capítulo se define los objetivos propuestos para el

presente trabajo siendo el principal Evaluar el impacto de la Adopción y gestión de las TICs: Historia Clínica Electrónica (HCE) como ventaja competitiva en la Empresa de Salud SG Natclar SAC, así como se revisa la importancia y ubicación del presente estudio.

En el segundo capítulo se describe la definición detallada de un Sistema de información Hospitalario HIS, sistemas departamentales, Historia Clínica electrónica, Health Level Seven HL7, Sistemas de información de Laboratorio (Laboratory); Sistemas de información Radiológica PACS Imaginología diagnóstica e integración DICOM (Imaging Integration Domain); Conjunto mínimo de base de datos CMBD, etc. Como pilares básicos para el entendimiento de los estándares en el sector Salud

En el capítulo tres del trabajo se ha propuesto evaluar el impacto cuantitativo de algunos actores del mundo de las TICs en la empresa de Salud Ocupacional SG Natclar SAC,

En el capítulo cuatro podemos ver los beneficios, resultados obtenidos de la adopción de las Tecnologías de la Información y por último abordamos las conclusiones y recomendaciones resultantes del presente informe.

EL AUTOR

# **CAPITULO I**

## **1. DATOS GENERALES**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el impacto de la Adopción y gestión de las TICs: Historia Clínica Electrónica (HCE) como ventaja competitiva en la Empresa de Salud SG Natclar SAC.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Medir la eficacia del modelo LEAN Health Care en el impacto de la mejora del proceso de evaluación médica ocupacional.
- Identificar las tecnologías de la información adoptadas por la Empresa SG Natclar SAC como pilar de soporte al core de su negocio, la gestión de salud Ocupacional.

- Revisar las alternativas de solución empleadas a las dificultades de conectividad para la centralización de la información médica de sus unidades descentralizadas a nivel nacional.
- Revisar las estrategias y acciones tomadas para la disminución de tiempos, ausentismos de los pacientes en sus evaluaciones médicas ocupacionales.
- Revisar los estándares internacionales en salud para la interoperabilidad de equipos médicos y sistemas que disminuyan el tratamiento manual de la información.
- Mostrar el impacto de la interoperabilidad en la captura de datos de pruebas médicas realizadas en la evaluación médica ocupacional.
- Demostrar el impacto económico en la adquisición de personal de la salud haciendo uso de la Telemedicina, telediagnóstico, telelectura.
- Describir el funcionamiento de un Sistema de información hospitalario con historia clínica electrónica.
- Identificar los múltiples sistemas departamentales que componen un Sistema de información hospitalario
- Diferenciar la Historia Clínica Electrónica de la Historia Clínica Informatizada.

- Desarrollar un contexto teórico que permita al profesional de sistemas conocer y especializarse en cuanto a los estándares de desarrollo de software para el sector Salud.

### **1.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

Con el presente trabajo se intenta difundir los esfuerzos realizados por la empresa SG Natclar SAC en el campo de las TICs, teniendo como core del negocio la Gestión de Salud Ocupacional, Salud Básica y Manejo de Emergencias, integrado al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de sus clientes, con servicios de Historia Clínica Electrónica – HL7, interconectada en varias ciudades del país y plantas de producción de clientes de diversos sectores productivos (minería, construcción, pesqueras, industrias, banca, seguros).

El contar con Clínicas, centros médicos en unidades mineras y empresariales descentralizadas a lo largo de territorio nacional, requiere un gran soporte por lo complejo de sus operaciones, para la gestión de la Salud (HIS) y administrativa (SAP).

La tendencia de la salud en el país y el mundo se viene dando por el uso de la historia clínica electrónica única por paciente, la necesidad de reunir sistemas de información propios, base de datos heterogéneas, recopilando información de pacientes que se hayan atendido en los diversos centros de salud del país,

públicos y privados.

El pasado 22 de mayo del 2013 se aprobó la ley 30024 que crea el registro nacional de historias clínicas electrónicas.

Para esto se requiere una plataforma de interoperabilidad, reunir hardware y software, redes. S.G Natclar SAC ha adquirido un robusto Sistema de Información Hospitalario (HIS) de reconocido funcionamiento en Europa, que garantiza la seguridad, integridad, de la información médica, brindando un gran respaldo a la continuidad de servicio, minimizando los costos de funcionamiento, elevando la productividad, generando mayor rentabilidad y retorno.

#### **1.4. UBICACIÓN**

El año 1995 se constituye SERMIN EIRL, para brindar el servicio de evaluaciones médicas ocupacionales a la Compañía Milpo S.A.A, con el cual se da inicio al proceso de sistematizar la información Médico Ocupacional en el Perú.

Tres años después, cambia de razón social a S.G. Natclar S.A.C. dando inicio a un gran crecimiento en atención a otras unidades mineras de la zona. La construcción de la Clínica de Salud Ocupacional ubicada en Lima, se dio a través de la exigencia de sus clientes para descentralizar sus operaciones. A

partir de esta decisión de inversión en infraestructura, se da un nuevo inicio a la consolidación de la empresa NATCLAR no solo para empresas mineras sino a diversos sectores industriales.

La sede principal de SG Natclar SAC y domicilio legal está ubicada en Calle Juvenal Denegri 202 – 204- Urbanización Santa Catalina – La Victoria, lugar donde se encuentra el Data Center y se controla, administra y centraliza la información.

En la actualidad Natclar cuenta con 11 operaciones en clínicas, 40 unidades mineras y 32 empresariales a nivel nacional de talladas a continuación:

## Clínicas:

Id	Clínicas	Dirección	Departamento
1	Arequipa	Calle Santo Domingo 123 - Cercado de Arequipa	Arequipa
2	Carhuacoto	Nueva Ciudad Morococha Av. Principal Mz H2 Lt 3,4,5,6	Junin
3	Comas	Av. El Maestro Peruano N° 600 - Urb. San Eulogio	Lima
4	La Oroya	Urb. Curipata Mz. 34, Lote 10	Junin
5	La Victoria	Calle Juvenal Denegri N° 202 – 204 Urb. Santa Catalina – La Victoria	Lima
6	Orcopampa	San Luciano 112 Urb Vista Alegre P.R: Parque Vista Alegre/ Orcopamapa	Arequipa
7	Oyon	Jr. Corpac 137 P.R a 1/2 cuadra del estadio Ucorcocha	Lima
8	Pasco	Av. El Minero S/N - Sector 1, Mz.5, Lte. 1, AA.HH Columna Pasco	Cerro de Pasco
9	Surco	Av. Manuel Olguín 906 Monterrico - Santiago de Surco	Lima
10	Pisco	Calle la Concordia MZ P Lt 7 - Urb. Pesca Perú	Ica
11	Cochaccasa	Centro poblado de Cochaccasa	Huancavelica

Cuadro N° 01 – Clínicas SG Natclar SAC a nivel nacional

## Unidades empresariales:

ID	UNIDADES EMPRESARIALES	ESTABLECIMIENTOS	DIRECCIÓN	DEPARTAMENTO
1	CORPORACION LINDLEY S.A.	LINDLEY IQUITOS	CALLE ECHENIQUE 224 - 226	IQUITOS
2		LINDLEY CUSCO	AV. LA CULTURA 3785	CUSCO
3		LINDLEY AREQUIPA	AV. AREQUIPA 111 TIABAYA - FRENTE A LA COMISARIA DE TIABAYA	AREQUIPA
4		LINDLEY SANTA ROSA	CALLE LINDLEY 200	LA LIBERTAD
5		LINDLEY HUACHO	AV. PERALDILLO 3300	HUACHO
6		LINDLEY RIMAC	JR. CAJAMARCA 371	LIMA
7		LINDLEY COLONIAL	AV. OSCAR BENAVIDES 1111	LIMA
8		LINDLEY CALLAO	AV. ABELARDO QUIÑONES 186	LIMA
9		LINDLEY ZARATE	AV. EL SANTUARIO 1200	LIMA
10	TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	PAITA	CALETA S/N ZI T COLORADA - ZONA INDUSTRIAL TIERRA COLORADA	PIURA
11		PARACHIQUE	KM. 18.5 ZONA INDUSTRIAL PARACHIQUE	PIURA
12		MALABRIGO SUR	PLAYA LADO NORTE S/N PUERTO MALABRIGO	LA LIBERTAD
13		CHIMBOTE	AV LOS PESCADORES S/N ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE	ANCASH
14		SAMANCO	PASCUAL CORCINO CUETO LT 6	ANCASH
15		ASTILLERO	JR GUILLERMO MORE N° 105	ANCASH
16		VEGUETA	CALETA S/N CALETA DE VEGUETA	LIMA
17		SUPE	AV. LA MAINA 369 ZONA INDUSTRIAL	LIMA
18		CALLAO NORTE	AV. NESTOR GAMBETA KM 14.1 CARRETERA A VENTANILLA	CALLAO
19		PISCO NORTE	KM 17 CARRETERA PISCO PARACAS	ICA
20		PISCO SUR	KM 15.5 CARRETERA PISCO PARACAS	ICA
21		ATICO	PANAMERICA SUR 692, LA PUNTA	AREQUIPA
22		MATARANI	CALETA CHIHUAS S/N KM 8.5 CARRETERA MOLLENDO MATARANI	AREQUIPA
23		ILO	CARRETERA COSTANERA SUR KM 4.5 CALETA CATAcata	MOQUEGUA
24	APM TERMINALS	APM TERMINALS	AV. GUARDIA CHALACA S/N. CALLAO	CALLAO
25	ACEROS AREQUIPA S.A.	PISCO	CARRETERA PANAMERICANA SUR KM 240	PISCO
26		AREQUIPA	JACINTO IBAÑEZ 111 - PARQUE INDUSTRIAL	AREQUIPA
27		LIMA	AV ENRIQUE MEIGGS 297	CALLAO
28	OBRAS DE INGENIERIA S.A.	OBRAINSA	AV EMILIO CAVENECIA 225 OFICINA 102	LIMA
29	TELEFONICA	TELEFONICA	AV. AREQUIPA 1155 (3ER PISO)	LIMA
30	YOBEL SCM Costume Jewelry S.A.	YOBEL	AV SAN GENARO 150 - LOS OLIVOS	LIMA
31	BBVA	LIMA	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3055	LIMA
32	CERAMICA LIMA S.A.	CORCESA 2	AV. ALFREDO MENDIOLA 1465	LIMA

Cuadro N°02 – Unidades Empresariales SG Natclar SAC a nivel nacional

## Unidades Mineras:

ID	UNIDAD MINERA	ESTABLECIMIENTO	DEPARTAMENTO
1	VOLCAN	Andaychagua	JUNIN
2		Huaripampa-SC	JUNIN
3		Carahuacra	JUNIN
4		Marh Tunel	JUNIN
5		Ticlio	JUNIN
6		Chungar	PASCO
7		Alpamarca	JUNIN
8		Río Pallanga	JUNIN
9		Islay	PASCO
10		Paragsha	PASCO
11		Planta de Oxidos	PASCO
12		Vinchos	PASCO
13	CASTROVIRREYNA	Caudalosa	HUANCAVELICA
14	NYRSTAR	Coricancha	LIMA
15		Contonga	ANCASH
16	CASAPALCA	Casapalca	LIMA
17	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL	Brocal	PASCO
18	MILPO	El Porvenir	PASCO
19		Atacocha	PASCO
20		Cerro Lindo	ICA
21	PASSAC	Morococha	JUNIN
22		Huaron	PASCO
23	TRAFIGURA	Catalina Huanca	AYACUCHO
24		Azulcocha	JUNIN
25	BATEAS	Bateas	AREQUIPA
26	CMH	Consorcio Minero Horizonte	LA LIBERTAD
27	BUENAVENTURA	La zanja	CAJAMARCA
28		Coimolache	CAJAMARCA
29		Breapampa	AYACUCHO
30		Tambomayo	AREQUIPA
31		Mallay	LIMA
32		Rio seco	LIMA
33		Recuperada	HUANCAVELICA
34		Huanza	LIMA
35	GLENCORE	Iscaycruz	LIMA
36		Yauliyacu	LIMA
37	SOUTHER PEAK	Condestable	LIMA
38		Quiruvilca	TRUJILLO
39	COLQUISIRI	Colquisiri	LIMA
40	INTERNATIONAL CONSOLIDATED MINERALS	Pachapaqui	ANCASH

Cuadro N°03 – Unidades Mineras SG Natclar SAC a nivel nacional

## **CAPITULO II**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1. RED PRIVADA VIRTUAL (VPN)**

Una red privada virtual, RPV, o VPN de las siglas en inglés de Virtual Private Network, es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local (LAN) sobre una red pública o no controlada como Internet. Permite que la computadora en la red envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada.

Esto se realiza estableciendo una conexión virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, cifrado o la combinación

de ambos métodos.

Ejemplos comunes son la posibilidad de conectar dos o más sucursales de una empresa utilizando como vínculo Internet, permitir a los miembros del equipo de soporte técnico la conexión desde su casa al centro de cómputo, o que un usuario pueda acceder a su equipo doméstico desde un sitio remoto, como por ejemplo un hotel. Todo ello utilizando la infraestructura de Internet.

La conexión VPN a través de Internet es técnicamente una unión wide área network (WAN) entre los sitios pero al usuario le parece como si fuera un enlace privado— de allí la designación "virtual private network".

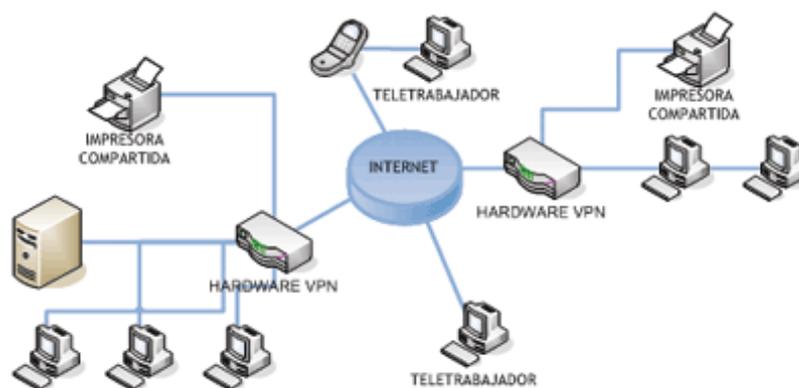


Imagen N°01 – Modelo de Conexión VPN

### 2.1.2. VIRTUALIZACION:

Virtualización es la técnica empleada sobre las características físicas de algunos recursos computacionales, para ocultarlas de otros sistemas, aplicaciones o usuarios que interactúen

con ellos. Esto implica hacer que un recurso físico, como un servidor, un sistema operativo o un dispositivo de almacenamiento, aparezca como si fuera varios recursos lógicos a la vez, o que varios recursos físicos, como servidores o dispositivos de almacenamiento, aparezcan como un único recurso lógico.

Por ejemplo, la virtualización de un sistema operativo es el uso de una aplicación de software para permitir que un mismo sistema operativo maneje varias imágenes de los sistemas operativos a la misma vez.

Esta tecnología permite la separación del hardware y el software, lo cual posibilita a su vez que múltiples sistemas operativos, aplicaciones o plataformas de cómputo se ejecuten simultáneamente en un solo servidor o PC según sea el caso de aplicación.

Hay varias formas de ver o catalogar la virtualización, pero en general se trata de uno de estos dos casos: virtualización de plataforma o virtualización de recursos.

- Virtualización de plataforma: se trata de simular una máquina real (servidor o PC) con todos sus componentes (los cuales no necesariamente son todos los de la máquina física) y prestarle todos los recursos necesarios para su funcionamiento. En general, hay un software anfitrión que es el que controla que las

diferentes máquinas virtuales sean atendidas correctamente y que está ubicado entre el hardware y las máquinas virtuales. Dentro de este esquema caben la mayoría de las formas de virtualización más conocidas, incluidas la virtualización de sistemas operativos, la virtualización de aplicaciones y la emulación de sistemas operativos.

- Virtualización de recursos: esta permite agrupar varios dispositivos para que sean vistos como uno solo, o al revés, dividir un recurso en múltiples recursos independientes. Generalmente se aplica a medios de almacenamiento. También existe una forma de virtualización de recursos muy popular que no es sino las redes privadas virtuales o VPN, abstracción que permite a un PC conectarse a una red corporativa a través de la Internet como si estuviera en la misma sede física de la compañía.

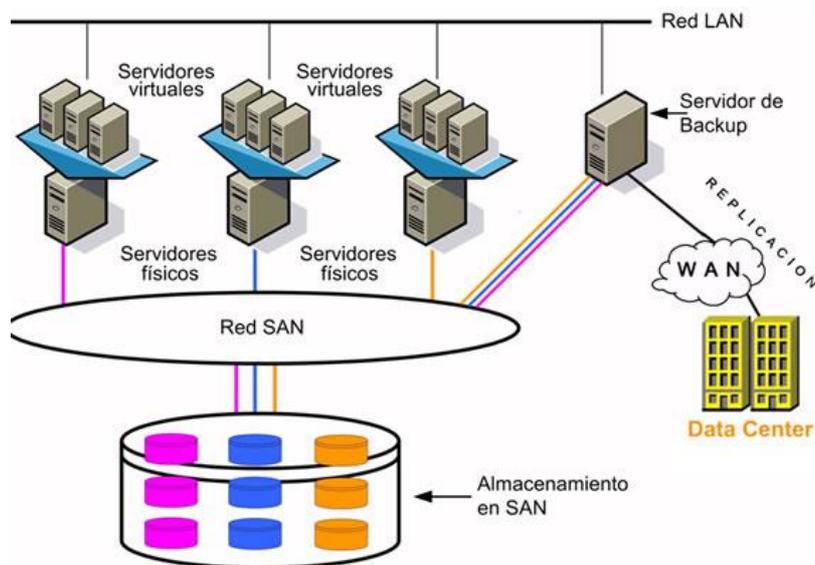


Imagen N°02 – Virtualización de Plataforma

### **2.1.3. VMWARE:**

Gracias a la virtualización, las computadoras x86 pueden ejecutar múltiples aplicaciones y sistemas operativos. Esto permite que su infraestructura sea más simple y eficiente. Las aplicaciones se implementan con mayor rapidez, el rendimiento y la disponibilidad aumentan y las operaciones se automatizan, lo que hace que la implementación del departamento de TI sea más sencilla y que la administración y la propiedad sean menos costosas.

VMware es un sistema de virtualización por software. Un sistema virtual por software es un programa que simula un sistema físico (un computador, un hardware) con unas características de hardware determinadas. Cuando se ejecuta el programa (simulador), proporciona un ambiente de ejecución similar a todos los efectos a un computador físico (excepto en el puro acceso físico al hardware simulado), con CPU (puede ser más de una), BIOS, tarjeta gráfica, memoria RAM, tarjeta de red, sistema de sonido, conexión USB, disco duro (pueden ser más de uno), etc.

Un virtualizador por software permite ejecutar (simular) varios computadores (sistemas operativos) dentro de un mismo hardware de manera simultánea, permitiendo así el mayor aprovechamiento de recursos. Sin embargo al ser una capa intermedia entre el sistema físico y el sistema operativo que funciona en el hardware emulado, la velocidad de ejecución de este último es menor, pero en

la mayoría de los casos suficiente para usarse en entornos de producción.

VMware es similar a su homólogo Virtual PC, Mientras que VirtualPC emula una plataforma x86, VMware la virtualiza, de forma que la mayor parte de las instrucciones en VMware se ejecutan directamente sobre el hardware físico, mientras que en el caso de Virtual PC se traducen en llamadas al sistema operativo que se ejecuta en el sistema físico.

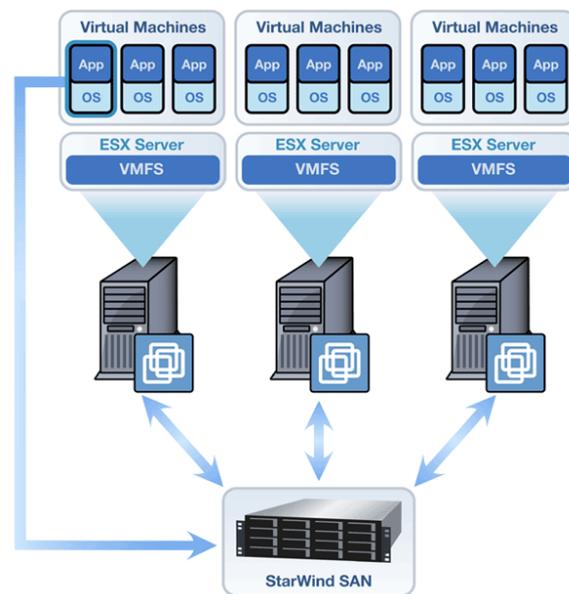


Imagen N°03 – VMware

#### 2.1.4. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (ERP)

##### Definición de un Sistema ERP

Los sistemas de gestión ERP surgieron con el objetivo de

facilitar un sistema que cubriera todas las áreas funcionales de una empresa de forma integrada: finanzas, producción, compras, ventas, recursos humanos, etc.

Hasta la presentación en el mercado de estos sistemas ERP, se solía utilizar un software independiente para cada departamento, dando lugar a múltiples problemas derivados de la dispersión de datos y formatos, que dificultaban la integración de la información: la típica situación de “islas de información” que no se podían interconectar.

Podemos definir un sistema ERP como un sistema integrado de software de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente.

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que éstos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera (así, por ejemplo, si una factura ha sido registrada en el módulo de clientes, ya no es necesario introducirla de nuevo en el módulo de contabilidad y finanzas).

Un sistema de estas características debería estar adaptado para funcionar en entornos internacionales, soportando la gestión de

varios idiomas, monedas y sistemas de tributación, así como la generación de informes y documentos adaptados a la legislación vigente en cada país.

### **El Sistema Básico De Un ERP**

La mayoría de los ERP adoptan una estructura modular que soporta los diferentes procesos de una empresa: el módulo de gestión financiera, el módulo de gestión de compras, el módulo de gestión de ventas, el módulo de recursos humanos, etc.

Todos estos módulos están interconectados y comparten una base de datos común, garantizando de este modo la coherencia e integración de los datos generados.

El hecho de que estos productos sean modulares posibilita la implantación del sistema por etapas, reduciendo el impacto global en la organización al facilitar la transición desde los sistemas anteriores. Normalmente, el primer módulo que se pone en marcha es el financiero y, posteriormente, se van integrando los restantes, dependiendo de las características particulares de cada empresa.

El sistema básico del ERP está formado por las aplicaciones técnicas y la arquitectura necesaria para servir de plataforma al resto de los módulos. Proporciona herramientas de administración para controlar tanto el sistema en sí (rendimiento, comunicación con otras aplicaciones y otros sistemas, etc.), como la base de datos que

constituye el núcleo del producto.

Las principales plataformas de servidores son los sistemas Windows Server y Linux, mientras que las bases de datos más utilizadas son Oracle, Microsoft SQL Server e IBM DB2.

Por otra parte, las últimas versiones de los ERP incluyen el soporte a las tecnologías derivadas de Internet, como el estándar XML o el lenguaje de programación JAVA.

Cada proveedor de ERP define la modularización de su solución, atendiendo a razones comerciales o técnicas.

Procesos principales	Módulos de SAP
Gestión Financiera y Control.	<i>Finance. Treasure Management. Entreprise Controlling. Invest Management.</i>
Aprovisionamiento y Logística Interna.	<i>Material Management.</i>
Ventas y Logística Externa.	<i>Sales and Distribution.</i>
Producción.	<i>Production Planning.</i>
Gestión de Medios Técnicos.	<i>Plant Maintenance.</i>
Gestión de Relaciones	<i>CRM</i>
Gestión de Recursos Humanos.	<i>Human Resources.</i>

Imagen N°04 – Procesos de un ERP

### **Módulo De Aprovisionamiento**

El proceso de aprovisionamiento en una empresa comprende la gestión de materiales y la relación con los proveedores.

### **Módulo De Producción**

Este módulo facilita la planificación de los materiales y de las capacidades de los recursos, lanzando las órdenes de montaje o de fabricación y adaptándose a las características específicas de los distintos sistemas de fabricación: fabricación contra stock, fabricación a medida contra pedido (build to order) o montaje (únicamente se realiza el ensamblaje final de las distintas piezas que componen el producto).

### **Módulo De Ventas**

El módulo de ventas se ocupa de la relación de la empresa con los clientes, dando soporte a todas las actividades comerciales pre-venta (contactos, presupuestos...) y post-venta (entrega, factura, devoluciones...).

Así mismo, facilita la gestión y configuración de los pedidos, la logística de distribución, la preparación de entregas, la expedición y el transporte.

### **Módulo De Finanzas**

El módulo de finanzas se encarga de la contabilidad y de la gestión financiera de la empresa. Se trata de un módulo esencial dentro del sistema ERP, ya que va a estar totalmente integrado con los restantes módulos. Por este motivo, resulta fundamental para la correcta implantación del ERP.

Este módulo proporciona herramientas flexibles y aplicaciones orientadas tanto a la contabilidad financiera, como a la contabilidad

analítica o de costes.

### **Módulo De Recursos Humanos**

El módulo de recursos humanos de un ERP permite gestionar la información relacionada con los empleados de una organización (datos personales, formación recibida, experiencia, ocupación, salario, historial profesional, períodos vacacionales, bajas por enfermedad, premios, sanciones, etc.).

### **Módulo De Gestión De Medios Técnicos Y Mantenimiento**

Este módulo facilita el control de los recursos materiales y técnicos de la empresa, maquinaria, elementos de transporte y repuestos; e integran las funciones empresariales de compras y mantenimiento para asegurar la disponibilidad de estos recursos en las operaciones empresariales.

### **Características comunes de los ERP:**

#### **1. Capacidad De Parametrización**

Se trata de la característica diferencial de los ERP frente a la mayor parte de las soluciones de gestión orientadas a pequeñas empresas.

La parametrización de un ERP permite adaptar el funcionamiento del sistema a las necesidades concretas de cada empresa, así como incorporar nuevas funciones o modos de funcionamiento a medida que la empresa en cuestión lo requiere, sin

requerir de desarrollos específicos o “a medida del cliente”

La parametrización del ERP exige un gran conocimiento tanto del producto como de las necesidades de la empresa y, por ello, este trabajo requiere de un importante esfuerzo de consultoría, que supone un capítulo fundamental en un proyecto de implantación de un ERP.

La complejidad de un producto ERP está directamente relacionada con el nivel de parametrización que éste permite. Son varios los aspectos que pueden personalizarse a través de este proceso de parametrización:

Estructura fiscal de la empresa o grupo de empresas que incluye la configuración social del grupo y sus relaciones, estructura de impuestos, etc.

Localización a nivel de país, para adaptarse a características concretas como pueden ser los usos horarios, las divisas, los impuestos y, sobre todo, los idiomas en los que debe manejarse la información y el acceso al sistema.

Tipología de productos: estructuras, conjuntos, etc.

Reglas de negocio: políticas de precio, políticas de distribución, comisiones, etc.

Estructura física que define las sedes administrativas y operativas, diferenciando en éstas las distintas zonas, almacenes, plantas productivas, llegando hasta la configuración de las

ubicaciones en los propios almacenes o la descripción de los muelles de carga para la logística.

Estructura organizativa y funciones: permite definir los usuarios, roles y perfiles, funciones accesibles, niveles de seguridad en el acceso a datos.

Flujo de procesos, automatización de tareas y gestión de alertas. Relacionado con este tema cabe destacar la incorporación en los ERP de funcionalidades BPM (Business Process Management), orientadas al establecimiento de flujos de trabajo, que relacionan la estructura organizativa (usuarios de los sistemas) con la información y los eventos registrados en los sistemas de información de la empresa.

Estructura documental de la empresa.

## **2. Interfaz De Usuario Avanzada Y Flexible**

Normalmente, los ERP incorporan las últimas tecnologías y avances en la interfaz de usuario, con facilidades gráficas o la posibilidad de definir diversos dispositivos de acceso: ordenadores personales, terminales de radiofrecuencia, PDA, etc.

Destaca en el momento actual la posibilidad de acceso mediante interfaces Web, lo que aporta la posibilidad de acceso a colectivos externos a la empresa desde la extranet de la empresa.

## **3. Integración Con Otras Aplicaciones**

Esta característica facilita la comunicación e intercambio de

datos por medio de interfaces estandarizadas con paquetes de software EDI, herramientas de Internet, aplicaciones ofimáticas, soluciones de Business Intelligence, etc.

#### 4. Capacidad de Acceso a Información

Los ERP cuentan con un conjunto de salidas e informes predefinidos y, además, posibilitan la interacción desde distintas herramientas de acceso a datos: OLAP, generadores de informes, aplicaciones ofimáticas, herramientas de Business Intelligence, etc.

#### 5. Otras Características

Entre otras características de los ERP, podríamos citar la incorporación de herramientas de seguridad, ayudas en línea, etc.



Imagen N°05 – Objetivos de ERP

#### 2.1.5. SISTEMA DE INFORMACION DE LABORATORIO LIS

El sistema de información del laboratorio (LIS) es un conjunto

de hardware y software que da soporte a la actividad de un laboratorio clínico.

### **Estructura de la información**

En general, los laboratorios clínicos informan resultados de pruebas analíticas realizadas en muestras procedentes de un paciente en un momento de su vida con un fin determinado.

La base de datos principal del LIS debería tener una estructura jerárquica con al menos las siguientes estructuras de datos:

Paciente: datos demográficos y administrativos.

Solicitud o petición: tipo, fecha, hora, motivo, peticionario u otros.

Muestra: sangre total, suero, orina, y/o LCR entre otros

Prueba con método: por ejemplo glucosa, urea, hemograma u otras.

Resultado con unidades e intervalo de referencia en su caso: numérico, alfanumérico, informe, comentarios y otros.

### **Criticidad**

El propio desarrollo de los sistemas de información de laboratorio (LIS), unido a las posibilidades de automatización y robotización, ha traído consigo un enorme incremento de la capacidad productiva de los laboratorios, la que paralelamente ha aumentado su dependencia del LIS.

Actualmente, un laboratorio de un hospital de 1.000 camas con asistencia primaria puede recibir al día un número aproximado

de 3.000 solicitudes de análisis que se corresponden con la extracción de unos 10.000 tubos, la realización de 30.000 pruebas y el informe de 60.000 resultados.

El LIS está normalmente conectado en tiempo real a muchos analizadores que necesitan una respuesta rápida a sus requerimientos de datos, o de lo contrario, se interrumpe la comunicación. La velocidad de respuesta, por tanto, es un requisito imprescindible de los SIL, debiendo esta ser inmediata tras la solicitud del autoanalizador.

En la actualidad, en la mayoría de los casos no existe una alternativa manual al sistema informático y cuando este falla no hay suficiente capacidad operativa, lo que genera retrasos en la entrega de resultados y, en ocasiones, deterioro irreversible de las muestras con el consiguiente perjuicio a los pacientes.

### **Trazabilidad**

Las normas legales y administrativas, así como los sistemas de calidad obligan a que todo el proceso de laboratorio sea rastreable, de tal manera que el sistema permita reconstruir todo lo acontecido desde que se realiza la solicitud hasta que se recibe o visualiza el informe.

Esto supone conocer qué persona o instrumento ha llevado a cabo cualquier acción en todo el proceso, el momento en que ha ocurrido y el resultado de la acción. Algunos ejemplos de esto son:

quién y cuándo hizo la solicitud, quién y cuándo obtuvo la muestra y cuántos tubos se extrajeron, quién y cuándo realizó el fraccionamiento de una muestra (alícuotó) y cuántas fracciones (alícuotas) se obtuvieron, y cuándo ha entrado una muestra en un determinado analizador y qué pruebas se le solicitaron, entre otras. En cumplimiento de la normativa legal de seguridad de la información cualquier acción realizada sobre los datos, registro, consulta, validación, informe u otros debe quedar registrada.

Esta ingente cantidad de información sirve para delimitar responsabilidades, establecer acciones de mejora y obtener indicadores de calidad que permitan marcar objetivos y realizar su seguimiento

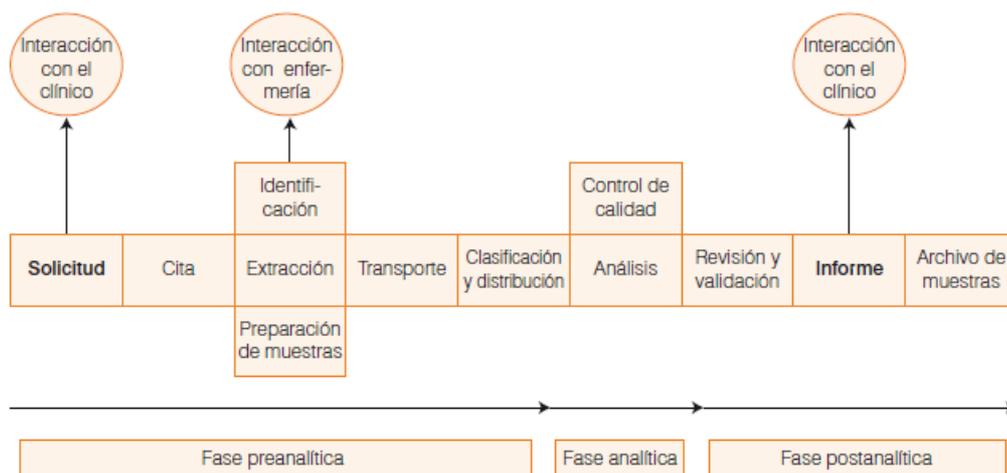


Imagen N°06 – Flujo de trabajo en el Laboratorio

**La fase preanalítica:**

La fase preanalítica es la secuencia de acontecimientos que tienen lugar antes de que la muestra convenientemente preparada

sea sometida al proceso de análisis. Actualmente, se considera la fase más crítica del proceso, ya que en ella es donde se produce un mayor número de errores (identificación, extracción, transcripción y conservación, entre otros) y donde se puede perder más tiempo. Hasta hace muy pocos años era una fase totalmente manual pero la tendencia actual es la de su informatización, automatización y robotización.

### **La fase analítica**

Es el análisis propiamente dicho. A partir de la muestra y la información se realizan las determinaciones correspondientes y se obtiene un resultado técnicamente correcto. En los siguientes apartados se comenta la aportación de los SIL a esta fase.

### **Identificación de pacientes**

Los laboratorios tienen normalmente un ámbito de actuación múltiple.

Un laboratorio hospitalario tiene pacientes procedentes de urgencias del hospital, de hospitalización, de consultas externas, de consultas de atención hospitalaria especializada, de atención primaria y de otros hospitales. En muchos casos se trata del mismo paciente, pero cada vez viene con distinto número de identificación.

La unificación de la identificación de los pacientes aportará grandes beneficios al sistema sanitario. En el caso de los laboratorios eliminará peticiones redundantes y molestias para el

paciente haciendo del laboratorio un puente entre los distintos niveles asistenciales que favorecerá la calidad, la comunicación y las buenas prácticas.

#### **2.1.6. DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN**

Para incorporar las imágenes a la historia de los pacientes se debe disponer de un sistema eficiente de adquisición de imágenes, que éstas puedan ser almacenadas de manera correcta y segura, que puedan recuperarse en un tiempo mínimo y que posteriormente puedan ser visualizadas con una calidad suficiente y adecuada.

**El Sistema de Información en Radiología (RIS)** tiene los siguientes objetivos:

Identificación unívoca de pacientes, citación optimizada de exploraciones, recepción de pacientes y registro de actividad, transcripción y emisión de informes radiológicos, estadísticas y gestión de la información e integración con el sistema de información de documentación clínica (Historia Clínica).

Esto se traduce en 5 áreas de funcionamiento:

- Área de identificación del paciente: la mayoría de las veces estos datos se obtendrán de sistemas externos al RIS e incluso en determinados proyectos de sistemas externos al propio hospital.
- Área de citación: la citación se basa en agendas asociadas a los

equipos, que optimizan el uso de las salas, en función de las exploraciones a realizar, de las necesidades de los pacientes y de los recursos disponibles. Uno de los productos más importantes de la citación son las listas de trabajo para cada una de las salas en donde se van a realizar las exploraciones.

– Área de recepción de pacientes y registro de actividad: permite el registro de actividad y la confirmación de las exploraciones realizadas.

– Área de transcripción y emisión de informes: permite cumplimentar y codificar los informes.

– Área de estadísticas y gestión de la información: debe existir un catálogo con una mínima estructura para la definición de las exploraciones que también contemple la técnica aplicada (RX, TC, ECO, etc.) y la región anatómica. Es habitual la utilización de catálogos definidos por los Servicios de Salud o por las sociedades científicas.

También podemos asociar a cada una de las pruebas cualquier información relacionada con las mismas como por ejemplo el tiempo de duración de la misma, si necesita o no contraste, etc

**El sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS)**, es el encargado del mantenimiento, en su más amplio sentido, de las imágenes digitales obtenidas en el departamento de Radiología. Consta de los siguientes subsistemas:

– Sistemas de adquisición de imágenes: El PACS debe controlar la información directamente relacionada con la adquisición de estudios, las propias imágenes y los detalles de cómo han sido generadas, el envío a las estaciones de diagnóstico, las características de éstas estaciones, y su posterior impresión y distribución.

Además las imágenes deben de ser almacenadas y estar disponibles en cualquier momento.

El principal requisito de un PACS es poder disponer de forma integrada de las imágenes digitales asociadas a un paciente, procedentes de las distintas modalidades.

Llamamos modalidad a cada uno de los métodos por los que se obtienen las imágenes diagnósticas del paciente.

La modalidad analógica por excelencia es la radiología convencional, que proporcionan las imágenes en placas radiográficas estándar.

Para la obtención de imágenes digitales a partir de la radiología general de forma directa aparecen dos nuevas tecnologías: Por una parte los sistemas de radiografía computarizada conocidos como CR (“Computed Radiography”), que generan la imagen a partir de unas placas especiales de fósforo. El otro sistema se denomina radiografía digital o radiografía directa DR (Digital Radiography) y su tecnología consiste en la utilización de unos receptores digitales basados en semiconductores (sustancias

amorphas de selenio y silicio) que transforman directamente la energía de los Rayos X en señales digitales.

Las características básicas de las imágenes digitales son su resolución espacial y su densidad o profundidad. La resolución espacial viene dada por el número de píxeles por cm. y nos da información del tamaño de la imagen. Por su parte, la densidad o profundidad nos indica los niveles de gris que podremos representar.

La densidad par pueda ser diagnóstica puede variar desde los 8 bits (256 niveles de gris) en el caso de las ecografías a un mínimo de 12 bits (4096 niveles) en la radiología general (Tórax).

– Red de comunicaciones: Una de las tecnologías clave para poner en servicio un PACS es la comunicación de datos. Actualmente la comunicación de datos entre equipos se realiza mediante las Redes de Área Local (LAN). La topología de LAN más difundida es la de “en estrella”, con conexiones de cable tipo par trenzado (UTP) de categoría 5 o superior capaz de alcanzar los 100Mbps. El protocolo de comunicación utilizado en las redes de PACS es el estándar TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol).

- Sistemas de gestión y transmisión: Para evitar o reducir los retrasos en el acceso a los estudios se emplean tres estrategias: enrutamiento automático (autorouting), “prebúsqueda” (prefetching) y disponer de archivos múltiples distribuidos en función de diferentes

usos.

– Sistemas de almacenamiento: La cantidad de información en imágenes producida en un departamento de radiología está en el rango de los Terabytes, por ello el sistema de almacenamiento en los PACS utiliza una arquitectura jerárquica con diferentes medios de almacenamiento en función de la duración del almacenamiento y de la frecuencia de recuperación esperada. En concreto podemos distinguir los siguientes conceptos: Memoria Primaria (Caché Primario), Memoria Secundaria (Archivo) y Memoria Remota (Cliente PACS).

Existen tres niveles de almacenamiento: el almacenamiento en línea (Online), que utiliza discos no extraíbles y de alto rendimiento que no necesita ni la actuación humana ni la de ningún robot para la recuperación de la información.

El almacenamiento “casi en línea” (Nearline) que utiliza dispositivos de almacenamiento extraíbles que necesitan un robot para la recuperación rápida de grandes cantidades de datos y el almacenamiento fuera de línea (Off-line) que utiliza medios de almacenamiento extraíbles que necesitan de la intervención humana para su utilización.

Si empleamos técnicas de compresión de imágenes podemos reducir las necesidades de almacenamiento masivo.

– Sistemas de visualización y proceso: Existen distintos tipos de

estaciones de trabajo: estaciones de revisión y estaciones de trabajo para diagnóstico que son las más importantes y las que ofrecen las características más avanzadas.

– Sistemas de impresión y/o distribución: Los documentos e informes se imprimirán en impresoras estándar, mientras que las radiografías se imprimen en impresoras especializadas. La situación ideal es que tanto las imágenes radiológicas como los informes correspondientes estén a disposición de los clínicos integrados como un apartado más dentro de la historia clínica electrónica.

Mientras esta situación se produce, los proveedores de PACS ponen a disposición del hospital un visor web en el que se pueden consultar e incluso procesar las imágenes radiológicas. Este recibe la imagen en formato DICOM.

Todos los intercambios de información deben de regirse por estándares aceptados como son HL7 (Health Level Seven) y DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).

HL7 desarrolla estándares para el intercambio electrónico de datos clínicos, financieros y administrativos entre sistemas de información independientes en el entorno de la salud, como por ejemplo sistemas de información hospitalarios, sistemas de información de laboratorios clínicos, farmacia, etc.

El estándar de comunicación más aceptado y especializado en entornos de imágenes médicas es el DICOM 3.0. Utiliza un

conjunto de normas encaminadas a realizar el intercambio de información. Esta información está definida utilizando dos modelos: el modelo de objetos que describen el mundo real y que forma el dato radiológico y el modelo de objetos de datos. También maneja servicios que son las acciones que podemos aplicar a los objetos (Copiar, almacenar, seleccionar, escribir, son ejemplos de acciones posibles).

Los PACS dejan de estar asociados exclusivamente a los servicios de radiodiagnóstico y los podemos considerar como sistemas incorporados y ligados a todo el hospital.

Con la utilización de los estándares adecuados, los sistemas de información deben funcionar empleando el “dato único” con el objeto de evitar duplicidades de registros y la captura repetida de información ya disponible.

La iniciativa IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) define un modelo de información específica para dar respuesta a las dificultades que tienen los diferentes sistemas de información clínica para comunicarse entre sí. Este modelo, que hace hincapié en los flujos de trabajo, se basa en los estándares HL7 y DICOM.

#### **2.1.7. DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine):**

Es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de pruebas médicas, pensado para su manejo, visualización,

almacenamiento, impresión y transmisión. Incluye la definición de un formato de fichero y de un protocolo de comunicación de red. El protocolo de comunicación es un protocolo de aplicación que usa TCP/IP para la comunicación entre sistemas. Los ficheros DICOM pueden intercambiarse entre dos entidades que tengan capacidad de recibir imágenes y datos de pacientes en formato DICOM.

DICOM permite la integración de escáneres, servidores, estaciones de trabajo, impresoras y hardware de red de múltiples proveedores dentro de un sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes. Las diferentes máquinas, servidores y estaciones de trabajo tienen una declaración de conformidad DICOM (conformance statements) que establece claramente las clases DICOM que soportan. DICOM ha sido adoptado ampliamente por hospitales y está haciendo incursión en pequeñas aplicación de oficinas de dentistas y de médicos.

#### **2.1.8. MIRTH: MOTOR DE INTEGRACIÓN HL-7**

Mirth es un motor (con interfaz HL7) de plataformas cruzadas de código abierto que permite el envío bidireccional de mensajes HL7 entre sistemas y aplicaciones sobre múltiples capas de transporte. Utilizando un bus framework de servicio empresarial y una arquitectura orientada a canales, Mirth permite el filtrado de

mensajes, el transformado, y el enrutamiento de los mismos en base a unas reglas definidas por el usuario. Crear interfaces HL7 para los sistemas es fácil utilizando la interfaz web y el asistente para crear canales que asocian las aplicaciones con los componentes del motor Mirth.

Para integrar los servicios con los sistemas HL7 se debe implementar una capa de adaptación para transformar los mensajes entre el dominio de la aplicación y el dominio de HL7. Mirth hace que este paso sea fácil proporcionando el framework para la conexión de sistemas dispares con los protocolos establecidos en los adaptadores y las herramientas de transformación de mensajes.

Mirth utiliza una arquitectura basada en canales para conectar los sistemas con otros sistemas HL7. Los canales consisten en terminales (de entrada y de salida), filtros, y transformadores. Múltiples filtros y una cadena de transformadores se pueden asociar con un canal. La interfaz web de Mirth permite la reutilización de filtros y transformadores en múltiples canales.

Los terminales se utilizan para configurar las conexiones y los detalles de los protocolos. Los terminales de entrada se utilizan para designar el tipo de “listener” para los mensajes de entrada, como por ejemplo TCP/IP o un servicio web. Los terminales de salida se utilizan para designar el destino de los mensajes de salida, como por ejemplo a una aplicación servidora, una cola JMS, o una base de

datos.

En cuanto a las características de Mirth, es un software que proporciona una amplia variedad de conectores para escuchar o enviar mensajes HL7 y permite la conexión con diferentes protocolos como pueden ser TCP, MLLP, bases de datos, JMS, SOAP, etc. Mirth es una plataforma cruzada que soporta la mayoría de sistemas operativos y permite la creación y utilización de perfiles de validación para una especificación más eficaz de los destinatarios de los mensajes; por ello aporta versatilidad en cuanto a sistemas operativos y a protocolos. Por otra parte, aunque Mirth es compatible con diversos protocolos de transporte no contribuye con grandes funcionalidades en el transporte de los mensajes y por ello combinándolo con SIP podrían obtenerse las ventajas de ambos entornos.

Con Mirth todos los mensajes y transacciones se registran en una base de datos interna. Esta base de datos se puede configurar para generar de forma automática respuestas de reconocimiento HL7 (ACK). Mirth está formado por un motor ESB robusto puesto que está basado en el motor Mule ESB para proporcionar velocidad, estabilidad y seguridad en un entorno flexible. Esta es otra de las características importantes en nuestro desarrollo.

#### **2.1.9. HL7 (HEALTH LEVEL SEVEN):**

HL7 (Health level 7) es un conjunto de estándares para el intercambio de información médica. La palabra "Health" (Salud) hace referencia al área de trabajo de la organización y las palabras "Level Seven" (Nivel Siete) hacen referencia al último nivel del modelo de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI Open Systems Interconnection) de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO International Organization for Standardization). HL7 es una organización de desarrollo de estándares (SDO) que funciona en el ámbito de la salud, acreditada por la ANSI (American National Standards Institute - Instituto Nacional Estadounidense de Estándares).

Su especificación más utilizada es un estándar de mensajería para el intercambio electrónico de datos en salud. Proporciona estándares para un dominio particular de la salud, por ejemplo farmacias, imágenes diagnósticas, seguridad del paciente o transacciones de seguros y su dominio comprende información clínica y administrativa. El objetivo final de HL7 es proporcionar estándares de Inter-funcionamiento para mejorar la atención sanitaria, optimizar el flujo de trabajo, reducir la ambigüedad y mejorar la transferencia de información entre todos los involucrados. Dentro de los estándares HL7 se pueden encontrar:

- Mensajería HL7 Versión 2: Estándar de mensajería para el intercambio electrónico de datos de salud.

- Mensajería HL7 Versión 3: Estándar de mensajería para el intercambio electrónico de datos de salud basada en el RIM (Reference Information Model).
- CDA HL7: (Clinical Document Architecture) Estándar de arquitectura de documentos clínicos electrónicos.
- SPL HL7: (Structured Product Labeling) Estándar electrónico de etiquetado de medicamentos.
- HL7 Medical Records: Estándar de administración de Registros Médicos.
- GELLO: Estándar para la expresión de reglas de soporte de decisiones clínicas.
- Arden Syntax: Es estándar sintáctico (if then) para compartir reglas de conocimiento clínico.
- CCOW: Es un estándar framework para compartir contexto entre aplicaciones.

Dentro de los estándares definidos por HL7, se realizará un estudio más profundo sobre las mensajerías versión 2 y 3, ya que son las implementadas dentro del desarrollo que valida la arquitectura propuesta.

### **Estructura de Mensajes HL7**

Los mensajes HL7 son un formato de dato estandarizado que es utilizado a nivel de aplicaciones para entender cuáles son los eventos médicos que están ocurriendo a nivel médico y su relación

con pacientes. HL7 define que un mensaje es la unidad transferible más pequeña. Los mensajes HL7 son básicamente eventos generados y enviados cuando ocurre alguna acción en el entorno médico.

La estructura de los mensajes HL7 está compuesta por tres elementos o campos: Message Type, Message event y Message structure.

El HL7 message type es un identificador único para el propósito de un mensaje. Cada mensaje debe contener este campo como una manera de declarar el propósito del mensaje.

El Message Event, el cual también es llamado message trigger, es un identificador del contexto en el cual los mensajes HL7 son generados. El message event consiste en una letra mayúscula seguida de dos dígitos. Por ejemplo A01 es utilizado para un mensaje HL7 de notificación de visita o admisión. Otro ejemplo de mensaje es el A61 es cual representa un evento por el cual se cambia una consulta de un doctor. El tipo de evento es adicionado a la cabecera de cada segmento de mensaje.

El Message structure es la estructura de datos que expresa una asociación entre un message type con un evento, para una clase específica de un mensaje HL7. Cada message structure contiene un identificador único.

```

MSH|^~^&|GHH LAB|ELAB-3|GHH OE|BLDG4|200202150930||ORU^R01|CNTRL-
3456|P|2.4<cr>
PID|||555-44-4444||EVERYWOMAN^EVE^E^L|JONES|19620320|F|||153
FERNWOOD DR.^
^STATESVILLE^OH^35292|| (206) 3345232| (206) 752-
121|||AC555444444||67-A4335^OH^20030520<cr>
OBR|1|845439^GHH OE|1045813^GHH
LAB|15545^GLUCOSE|||200202150730|||||||
555-55-5555^PRIMARY^PATRICIA P^L^MD^L|||F|||444-44-
4444^HIPPOCRATES^HOWARD H^L^MD<cr>
OBX|1|SN|1554-5^GLUCOSE^POST 12H
CFST:MCNC:PT:SER/PLAS:ON||^182|ma/d|70 105|H||F<cr>

```

Imagen N°07 – Ejemplo de Mensaje HL7

Como se mencionó anteriormente la principal ventaja que ha incorporado con la inclusión de HL7 es la estandarización en la manera en que los datos médicos son procesados y guardados, pero existen hoy en día un problema en la implementación en distintos dispositivos médicos además de un reto en la integración con otros sistemas no relacionados con la medicina.

**2.1.10. REGISTRO NACIONAL DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS**

Como la infraestructura tecnológica especializada en salud que permite al paciente o a su representante legal y a los profesionales de la salud que son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, en el ámbito de la Ley 26842, Ley

General de Salud.

El Registro Nacional de Historias Clínicas electrónicas contiene una base de datos de filiación de cada persona con la relación de los establecimientos de salud y de los servicios médicos de apoyo que le han brindado atención de salud y generado una historia clínica electrónica. El Ministerio de Salud es el titular de dicha base de datos.

El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas utiliza la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE) para el acceso a la información clínica solicitada o autorizada por el paciente o su representante legal.

#### **2.1.11. SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA (HIS)**

El HIS (acrónimo de Hospital Information System, sistema de información hospitalario), es un sistema integrado de información diseñado para gestionar todos los aspectos clínicos, administrativos y financieros de un hospital. Además, permite obtener estadísticas generales de pacientes, datos epidemiológicos, de salud laboral y salud pública, entre otros.

El HIS puede estar compuesto por uno o varias componentes de software y una gran variedad de subsistemas de especialidades médicas como el RIS (Sistema de información radiológica), LIS (Sistema de información de laboratorio, también denominado SIL),

sistemas para anatomía patológica y otros.

En los últimos veinte años la tendencia ha sido desarrollar sistemas descentralizados especializados en la resolución de problemas concretos que recogen la información requerida y ponen a disposición del resto de los sistemas los datos más relevantes. Entre los sistemas más destacados pueden mencionarse el RIS/PACS (Sistema de información radiológica y sistema de almacenamiento y transmisión de imágenes), LIS (sistema de información de laboratorio) y sistemas de información para anatomía patológica, entre otros.

Otro de los subsistemas importantes presente en el HIS es el denominado estación clínica, ya sea para el personal médico o enfermería, donde se resume la información clínica del paciente que ha sido transmitida desde los subsistemas de las distintas especialidades médicas del hospital junto con aquella generada por el propio sistema principal del HIS. En la estación clínica se recogen los datos que constituyen la historia clínica electrónica, y es una de las herramientas principales utilizadas por los profesionales sanitarios en la atención de pacientes.

El proceso inicia con la solicitud de una cita, configuración de las agendas, llegado el día de la cita, el paciente debe acudir al hospital; en esta etapa interviene de nuevo el fichero maestro de pacientes para identificarlo de manera correcta. Este puede llevar un

justificante o comprobante de la cita que se le ha dado previamente,

En el servicio de admisión se le da entrada al paciente en el hospital, proceso descrito en la sección admisión de pacientes. Luego, este acude a su cita con el especialista, lo que se describe en la sección realización de prestaciones. El especialista puede solicitarle una o varias prestaciones, como un TAC (gestionado por el RIS y las imágenes por el PACS) y una analítica (que es gestionada por el LIS). Los resultados médicos obtenidos, junto con los datos que haya podido introducir y el resto de datos de su historia clínica, se pueden consultar en la estación clínica. El especialista puede volver a ver al paciente para explicarle el diagnóstico y el tratamiento a seguir: elabora un informe médico, a veces desde la propia estación clínica o con una aplicación específica y, en el caso de que el paciente acuda de forma privada, el sistema administrativo elabora la factura correspondiente.

### **Configuración de la seguridad:**

Uno de los primeros pasos a dar en un HIS es la definición de los usuarios del sistema y sus niveles de acceso. Hay que tener en cuenta que no se deben permitir usuarios compartidos, sino que todos quienes utilicen el sistema deben tener su propio nombre de usuario, personal e intransferible.

Las instituciones deben redactar y mantener actualizado el

llamado documento de seguridad, en el que se detallan las características necesarias para garantizar la seguridad de los ficheros automatizados, los locales, equipos, sistemas, programas y las personas que intervengan en el tratamiento automatizado de los datos de carácter personal tanto de los pacientes como del resto de las personas relacionadas con el hospital.

Cuando un usuario va a utilizar un sistema de información deben darse varios pasos:

**El primer paso** es la identificación en el sistema, es decir, el usuario dice quién es.

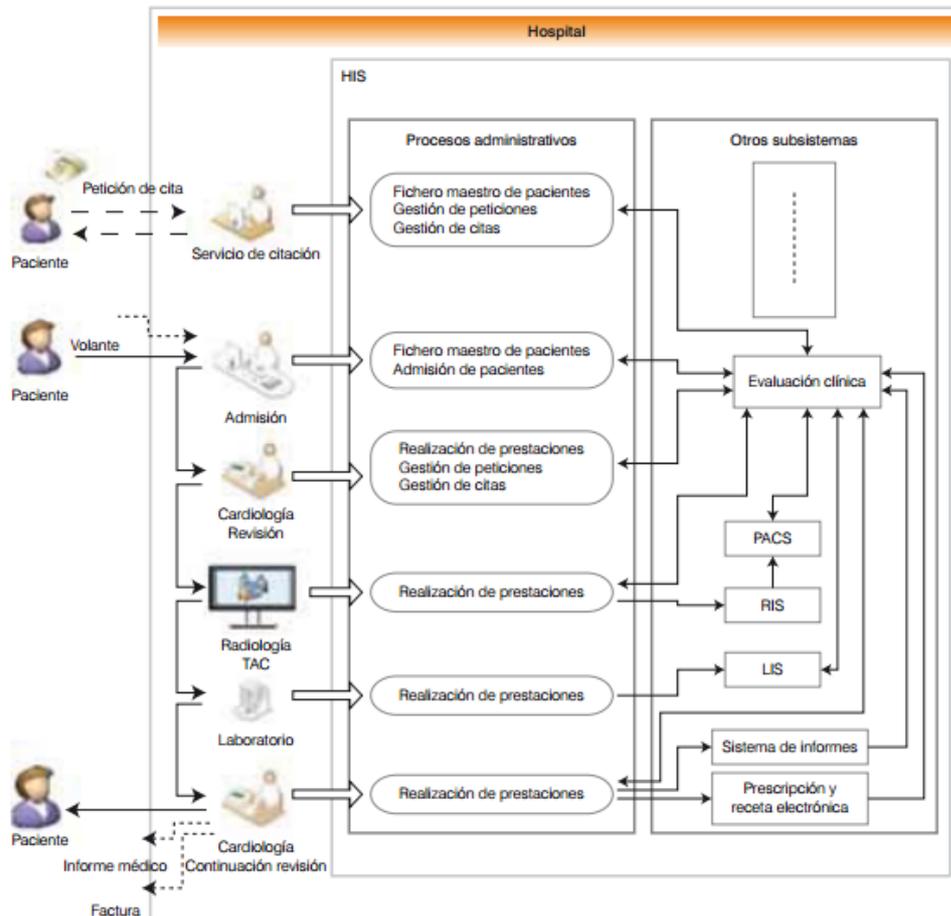


Imagen N°08 – Esquema de asistencia de un paciente

➤ El segundo es la autenticación por medio de la cual el sistema comprueba la identidad de la persona que quiere acceder al sistema. En general hay tres métodos para autenticarse en un sistema:

- Sistemas basados en algo conocido por el usuario. Es el caso del sistema de usuario/contraseña.

- Sistemas basados en algo poseído por el usuario. Puede ser el documento nacional de identidad (DNI) electrónico, una tarjeta personal que proporcione la institución u otros.
- Sistemas basados en una característica física del usuario. Son los llamados métodos biométricos que se basan en el análisis de la huella digital, iris y otros. En el caso de que se adopte un sistema de usuario/contraseña, la institución debe especificar a través del documento de seguridad las características que debe cumplir la contraseña (longitud, mayúsculas/minúsculas/números) y cada cuánto tiempo será necesario renovarla.
- El tercer y último paso es la autorización. En cumplimiento de la normativa de protección de datos se debe dar acceso a cada usuario solo a la funcionalidad y pacientes que sean necesarios para realizar su trabajo. Otro aspecto a tener en cuenta son los permisos para introducir o modificar información, o solo para visualizarla.

Además se debe registrar no solo quién y cuándo introduce o modifica la información en el sistema, sino también el acceso concreto de cada usuario a la información relativa a cada paciente (cuándo se ha producido, qué usuario estaba visualizando la información, quién era el paciente y qué estaba viendo el usuario).

Acceder a esta información es un derecho del paciente y la institución tiene el deber de recogerla y auditarla periódicamente, todo lo cual debe quedar recogido en el documento de seguridad.

### **Fichero maestro de pacientes**

Uno de los primeros pasos dentro de un HIS es el registro de los datos de los pacientes. Todos los sistemas de información recogen más o menos datos personales de los pacientes, como pueden ser nombre y apellidos, sexo, dirección, teléfonos, dirección de correo electrónico, DNI, número de la seguridad social y otros.

Hasta ahora, en cada hospital se ha utilizado un identificador único para los pacientes, llamado número de historia clínica. Este identificador es anterior a los sistemas de información actuales, identifica unívocamente al paciente en ese sistema y es de amplia utilización dentro del hospital. En ocasiones esta identificación se ha extendido a un sistema regional de salud, pero en general cada hospital tiene su propio identificador, motivo por el cual un paciente que esté dado de alta en dos hospitales de la misma región o de distintas regiones tendrá dos números de historia distintos.

Si los sistemas de información quieren operar entre sí, y compartir información clínica de sus pacientes, todos deberán emplear un único identificador por paciente.

Un problema grave que suele generarse en el trabajo

cotidiano hospitalario es el riesgo de duplicar un paciente en el fichero maestro. Eso es algo que puede suceder, por ejemplo, cuando un paciente está registrado con un nombre compuesto y se identifica utilizando un nombre simple. Si no se hacen más comprobaciones, será identificado como un paciente nuevo y se le abrirá una nueva historia. Para evitar este problema debería seguirse un procedimiento de identificación claramente establecido. Una manera es solicitar al paciente varios datos, como pueden ser nombre, apellidos y fecha de nacimiento. Si se dispone de un documento que acredite su identidad la probabilidad de error disminuye mucho (aun cuando siempre puede haber un error en la transcripción del número de identificación), pero a veces el paciente carece de él (niños o extranjeros) o no lo tiene disponible (urgencias u otras situaciones). Una vez recogidos los datos del paciente se realiza la búsqueda en el fichero maestro. Es interesante hacer búsquedas fonéticas sobre nombres, pues puede haber dudas de cómo están introducidos esos datos en el sistema.

Un sistema que podría reducir los errores en la identificación de los pacientes presenciales es su identificación por medio de características biométricas, de las cuales la huella dactilar suele ser lo más cómodo. Hay que tener en cuenta que estos sistemas no son infalibles y no siempre son aplicables a todos los pacientes, por lo que siempre se ha de contar con un método alternativo. Además, el

guardar los datos biométricos puede generar rechazo por parte de los pacientes.

Los inconvenientes de tener historias duplicadas son muchos y de bastante gravedad, tanto organizativa como médica. Entre los problemas que pueden surgir son la imposibilidad de acceder a información médica relevante para el tratamiento del paciente (por ejemplo, alergias) o solicitar prestaciones redundantes.

Siempre se debe disponer de una herramienta que permita fusionar dos historias distintas del mismo paciente. Hay que tener en cuenta que esta unificación no solo hay que llevarla a cabo en el fichero maestro de pacientes del propio HIS, sino que también debe hacerse en todos los subsistemas que tenga el hospital. Como puede verse, el coste de tener historias duplicadas excede con mucho el trabajo adicional que supone el protocolo de correcta identificación del paciente.

### **Definición de las prestaciones**

Se denominan prestaciones a todas las acciones relativas a un paciente, ya sean pruebas diagnósticas, procedimientos terapéuticos, consultas médicas, de enfermería y de otros colectivos, intervenciones quirúrgicas, interconsultas y otras.

### **Configuración de las agendas**

Para citar una prestación se debe, en primer lugar, definir y

configurar las agendas de los recursos que intervienen en la realización de la prestación. Tener correctamente configuradas las agendas de los recursos es fundamental para conseguir el máximo aprovechamiento del tiempo anterior, es darle a la agenda una necesaria flexibilidad de modo que se puedan reservar espacios para prestaciones y pacientes con ciertas condiciones específicas.

Todo este sistema de citación no sirve para nada si el paciente no acude a la cita o se cancela por otros motivos. En algunas consultas de ciertos hospitales se ha llegado al 20% de inasistencias de pacientes, lo que implica un desaprovechamiento inaceptable de recursos de por sí caros y escasos. Por medio de aplicaciones como el envío de una carta recordatorio de citas, o mensajes SMS al móvil, se ha conseguido reducir significativamente las cancelaciones de prestaciones.

### **Admisión de pacientes**

El siguiente paso es la llegada del paciente al centro médico, ya sea para una asistencia ambulatoria o ingreso. En el caso de que la consulta sea ambulatoria, los datos que deben recogerse son las prestaciones que tiene previsto realizar, su financiador y si aporta algún tipo de información (volante u otro). Hay que considerar que es posible que las prestaciones tengan que realizarse en varios días distintos. Un dato que resulta útil para gestionar la eficiencia del hospital es recoger la hora de llegada del paciente.

## **Realización de prestaciones**

Normalmente, los hospitales cuentan con sistemas departamentales que gestionan la realización de algunos tipos de prestaciones, como puede ser el RIS en radiología, LIS en Laboratorios sistemas de anatomía patológica, microbiología u otros. Para el resto de las prestaciones, el HIS debetener un sistema para gestionar su realización.

Junto con registrar el momento en que el paciente llega al sitio de la prestación, hay que confirmar que cumple con las condiciones requeridas (ayunas, preparación u otros) y, cuando corresponda, debe firmarse el consentimiento informado. Una vez que el paciente ingresa para realizarse la prestación, el estado de esta cambia (en proceso o finalizada). El registro de estos tres momentos (llegada del paciente, inicio de la prestación y fin de esta) permite disponer tanto de un control de los tiempos de espera de los pacientes como de la duración real de las prestaciones para ajustarla con el teórico definido, entre otros.

Conviene que exista un sistema que, con el objetivo de preservar la intimidad del paciente, evite llamarlo por su nombre cuando se le indique que tiene que iniciar la prestación (por ejemplo, un sistema de turnos, paneles de llamada con un número o identificación significativa u otros). Lo ideal es que este sistema esté integrado en el HIS.

## **Visión general de las prestaciones**

Cuando se trata de prestaciones suele haber dos enfoques. El primero es el que considera el recurso utilizado para realizar la prestación. Desde este punto de vista es posible acceder a cualquier día y ver las prestaciones citadas para ese recurso, así como su estado.

El otro enfoque asume el punto de vista del paciente y permite ver las prestaciones que ya se ha realizado o las que tiene previsto hacerse.

En cada momento se podrá visualizar si el paciente ha llegado al hospital, si está realizándose una prestación, cuántas le quedan o si va con retraso. Desde este enfoque también se consideran las prestaciones no citables. Normalmente, desde esta visión se accede también a la información clínica que se va generando, ya sea como resultado de las pruebas diagnósticas o procedimientos terapéuticos como a la información que el clínico esté introduciendo en el sistema (anamnesis, exploración física y otros).

Además, se suele complementar con otras aplicaciones que permiten avisar al usuario cuándo se ha validado información de las prestaciones del paciente, pero este tema se verá en un capítulo posterior.

## **Gestión de pacientes ingresados**

Las plantas de hospitalización suelen dividirse en especialidades médicas. Esta restricción puede ser taxativa, es decir, en la planta de medicina interna solo ingresan pacientes de medicina interna, o recomendada. En el primer caso se dispone de personal de enfermería especializado en ciertas patologías concretas, pero se pierde flexibilidad en el caso de tener una planta con camas libres y otra con lista de espera. En el otro caso, el personal de enfermería debe gestionar el manejo de más patologías pero se gana en flexibilidad para una mejor gestión de las camas del hospital. Cuando un paciente ingresa en una unidad de hospitalización que no corresponde con su patología se dice que el paciente es ectópico.

Es usual que haya plantas especializadas en cuidados concretos como la unidad de cuidados intensivos (UCI) o la unidad coronaria (pacientes de patologías cardíacas), los nidos (recién nacidos), la unidad de psiquiatría y otros. En una planta también puede haber diferentes tipos de camas (por ejemplo, camas con aislamiento para tratamientos con yodo radioactivo, camas para pacientes infecciosos y habitaciones individuales para pacientes en estado grave, entre otras).

Para programar un ingreso se debe indicar la especialidad y el médico que va a realizarlo, así como la fecha deseada del ingreso, su motivo y la duración prevista aproximada.

El departamento que gestiona los ingresos (admisión, ingresos u hospitalización) es el encargado de confirmar la fecha propuesta y asignar una cama provisional. Además, se suele encargar de gestionar los traslados de los pacientes cuando el control que tiene el paciente así lo solicita. Una vez identificado el motivo (cambio de especialidad, cambio en el estado del paciente u otros), el servicio de admisión busca una cama a la que se lo pueda trasladar y avisa al control correspondiente.

Cuando el paciente está preparado, el control realiza el ingreso en la cama reservada. La gestión del flujo de camas puede ser distinta en cada hospital, adaptándose a su forma de trabajar. Los estados por los que puede pasar una cama son: libre, ocupada, en mantenimiento, en limpieza, reservada (cuando el departamento de admisión indica que habrá un ingreso directo o un traslado) o tiene una orden facultativa (en el caso de las habitaciones dobles, una de ellas no puede utilizarse dada la patología de de trabajo de cada hospital).

Una vez que el paciente llega a admisión, se le informan las normas del ingreso (horarios de comida, pase de planta u otras), se realiza el ingreso y ocupa la cama en la habitación correspondiente.

Para gestionar la planta, los controles de hospitalización suelen contar con un mapa de camas donde se ve el estado de cada una de las que han sido asignadas a ese control. En algunos HIS se

puede representar este mapa como una distribución física en planta.

Es conveniente asociar avisos útiles para la gestión del paciente, como por ejemplo alergias medicamentosas o alimentarias; si el paciente debe estar aislado y el tipo de aislamiento requerido; si tiene voluntades anticipadas; si el paciente tiene que estar en ayunas u otros. Además, es de utilidad indicar si el paciente está ocupando su cama o realizándose alguna prueba o intervención.

### **Urgencias**

El servicio de urgencias tiene características de un servicio ambulatorio y de un control de planta de hospitalización. Los pacientes pueden ser atendidos de forma ambulatoria, como una consulta más, y también pueden prolongar su estancia en unidades de observación que se comportan como una planta de hospitalización.

La diferencia evidente es que las consultas no son programadas, pero los datos a registrar cuando el paciente acude son los mismos que los definidos en un proceso ambulatorio. En el momento de la llegada se realiza la solicitud y cita de urgencias. Como en cualquier otro caso, hay que definir el recurso citable de cada caso (box, médico y otros). Siempre hay que indicar el profesional responsable del paciente.

Algunos HIS incorporan también la distribución en planta de

los boxes y salas de observación como si fuera una planta de hospitalización. De esta forma se tiene ubicado a cada paciente en un espacio físico concreto.

En los hospitales con un gran volumen de urgencias se suelen dedicar recursos específicos para este servicio, ya sean aparatos (aparatos de electrocardiogramas y de radiología convencional, escáneres y otros) o médicos de distintas especialidades.

Una información propia de urgencias es la clasificación de los pacientes en función de la gravedad (triaje), la que se realiza al recibirlo y debe acompañarle en todo el proceso en el servicio.

Tal como sucede en el caso de las consultas, es necesario que exista un registro de los pacientes que en cada momento están recibiendo atención, tanto los que puedan estar de forma ambulatoria como los que están en observación. Es relevante que sea posible visualizar de manera sencilla y para cada paciente, el diagnóstico de entrada al servicio de urgencias, el triaje realizado, las prestaciones que se le han pedido y su estado (si ya se solicitaron, están en proceso o ya fueron informadas).

De igual forma, es útil disponer de una aplicación en la que el sistema avise de las prestaciones que se van informando. Esto es muy útil en las solicitudes de laboratorio, pues suelen pedirse en gran cantidad y, si no hay avisos que surjan del sistema, se requiere una persona que esté consultando permanentemente para chequear

si se han generado nuevos resultados.

Urgencias es otra de las puertas de entrada al hospital, por lo que lo primero que se debe hacer es identificar al paciente en el fichero maestro mediante los mismos procesos utilizados cuando se trata de asistencia ambulatoria u hospitalizada. Pero, además, cuando se espera la llegada en poco tiempo de un elevado número de pacientes al servicio de urgencias y el proceso correcto de identificación será difícil de realizar, debe contarse con un plan para catástrofes en el que se describa el proceso a seguir en relación con el HIS. Lo habitual es abrir historias provisionales a los pacientes que no están en condiciones de identificarse, para posteriormente hacer la fusión con sus historias reales.

### **Explotación de la información**

Para gobernar el hospital, la gerencia debe contar con herramientas que le faciliten la toma de decisiones tanto estratégicas como operativas. De los procesos descritos anteriormente se puede extraer información de actividad, que es parte de la información con la que debe contar un cuadro de mandos del hospital. Para tener una visión completa del hospital, esto debe complementarse con información económica y médica.

Es conveniente que toda esta información esté almacenada en un herramientas de BI (business intelligence). Cada hospital debe

definir los indicadores que crea necesarios según lo que se desee controlar. Aquí se mencionarán algunos de los más habituales.

Por ejemplo, en el caso de la actividad de consultas, los indicadores pueden ser:

- Procesos nuevos abiertos a pacientes que generalmente corresponden a consultas de nuevas patologías.
- Consultas de revisión.
- Interconsultas.
- Pruebas diagnósticas por especialidad. Para tener comparativas válidas suele ser necesario agrupar las pruebas por tipos, ya que son de naturaleza distinta en cuanto a consumo de recursos, duración y otros.
- Consultas anuladas divididas por causa de anulación. Entre ellos puede estar la incomparecencia del paciente, causas médicas, problemas del hospital y otros.
- Tiempos medios de espera de pacientes en consulta.
- Aprovechamiento de los recursos; es decir, cuántas prestaciones se han realizado frente a las que teóricamente se podrían haber realizado.

En lo que constituye el cuadro de mandos de la gerencia, la dirección del hospital deberá seleccionar los indicadores oportunos y dará información general del hospital, incluso con alertas cuando un departamento varíe más de lo previsto alguno de sus datos, entre

otros aspectos.

Lo más importante es que siempre deberá tener la posibilidad de profundizar en los datos a nivel de departamento, profesionales médicos y otros. De la misma forma, cada director de servicio deberá tener su propio cuadro de mandos departamental con la posibilidad de desglosar la información a nivel de médico, cuando sea posible hacerlo.

#### **2.1.12. LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRONICA**

“La Historia Clínica y en general todos los registros médicos, constituyen documentos de alto valor médico, gerencial, legal y académico, su correcta administración y gestión contribuyen de manera directa a mejorar la calidad de atención de los pacientes, así como también a optimizar la gestión de los establecimientos de salud, proteger los intereses legales del paciente, del personal de salud y del establecimiento, además de proporcionar información con fines de investigación y docencia.” La Norma Técnica N° 022-MINSA/DGSP-V.02, (NT) es de aplicación tanto para los establecimientos de salud públicos como privados. (La E-hc, su archivamiento y conservación)

La NT desarrolla el siguiente concepto de la HC: “Es el documento médico legal, que registra los datos, de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma

ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales brindan al paciente.” La NT establece el archivamiento de las historias clínicas, el tipo de ellas, su estructura, cada uno de los documentos que debe contener según el tipo de atención y paciente, los procesos de su administración, entre los que se incluye: su organización y su manejo de archivo, su custodia y conservación, confidencialidad y acceso, depuración [eliminación] y la propiedad de la historia clínica.

Según la Norma Técnica la conservación, el acceso y la depuración.

a. Conservación: La norma fija un plazo de retención de cinco años, considerando la fecha de la última atención al paciente en el archivo activo, para luego ser trasladada al archivo pasivo donde el tiempo de conservación será de 15 años, considerando la fecha de traslado del archivo activo al pasivo. Si el usuario solicitase atención, su historia se activará.

b. Acceso: El paciente tiene derecho a que se le entregue, a su solicitud, copia de la epicrisis y de su HC y tiene derecho a la reserva de su información.

c. Depuración: Después de 15 años de inactividad de la historia en el archivo pasivo, se procederá a su destrucción selectiva.

Esa ‘destrucción’ selectiva es el procedimiento de eliminación de documentos cuando la HC ya no es necesaria, que a la vez debe

observar la legislación que rige sobre la materia, hasta contar con la autorización del Archivo General de la Nación cuando se trata de historias clínicas de los establecimientos de salud públicos. La NT no hace referencia alguna a esta circunstancia, sin embargo la legislación archivística y las normas de archivo así lo prevén.

Sobre estos tres temas volveremos más adelante, debido a que consideramos que en el reglamento de la Ley 30024 deben contemplarse los plazos de conservación de la e-hc, con las variantes que puedan decidirse y la protección que el tipo de soporte exige.

La NT incluye la HC Informatizada, la que deberá contar con las garantías que aseguren su autenticidad, integridad y conservación mientras sea necesaria, así como otros detalles, que entendemos serán atendidos específicamente en el reglamento de la Ley que pasamos a comentar, por lo que no nos detendremos en este ítem.

### **La ley 30024**

El 22 de mayo de 2013, se publicó en el Diario Oficial El Peruano, la Ley 300245, que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas (RNHC) y establece sus objetivos, administración, organización, implementación, confidencialidad y accesibilidad. Con la dación de esta ley, el Estado peruano inicia jurídicamente la aplicación de la informática en un tipo de documento de archivo que

se incrementa incesantemente en los establecimientos de salud, que además permitirá, sin duda, el inmediato acceso a ella por parte del profesional de la salud para la realización del acto médico. No podemos negar el avance de la tecnología informática en los archivos y sus bondades sobre todo por el fácil acceso la reducción del volumen documental que se forma por la producción diaria de documentos en soporte de papel, pero debemos hacer algunas precisiones respecto de los riesgos aun latentes en materia de archivo de documentos electrónicos de origen como es el caso al que se contrae la Ley.

La ley N° 30024, en adelante la Ley, en el Artículo 2° incide en el acceso a la información clínica contenida en la e-hc por los interesados, de acuerdo con la Ley 26842, Ley General de Salud.

En el artículo 3° inciso k) define: "Historia clínica electrónica. Historia clínica cuyo registro unificado y personal, multimedia, se encuentra contenido en una base de datos electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integridad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normativa aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente."

En efecto toda la legislación sobre el tema, demanda de manera puntual, condiciones de seguridad, integridad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso.

El camino para cumplir con ese objetivo es establecer los requisitos funcionales archivísticos electrónicos en la etapa de diseño del sistema electrónico correspondiente, y preservar los documentos desde su creación hasta su destino final, lo que incluye, controlar y monitorear permanentemente la 'cadena de custodia'.

De manera que la Ley para lograr las garantías que exige, deberá aplicarse bajo dichos requisitos funcionales porque a la luz de las investigaciones en el mundo, en lo que se refiere a la preservación de los documentos electrónicos, es el camino a seguir para su protección durante todo su ciclo vital.

Existen algunas experiencias y resultados de investigación que pueden ayudar a este propósito.

La conservación a largo plazo Volviendo al artículo 3, inciso m) de la Ley, que consideramos de suma importancia desde la perspectiva archivística, detengámonos un poco más en el desarrollo de los conceptos, señala: Integridad. Calidad que indica que la información contenida en sistemas para la prestación de servicios digitales permanece completa e inalterada y, en su caso, que solo ha sido modificada por la fuente de confianza

correspondiente.

En el inciso p) se indica: Seguridad. Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, además de otras propiedades, como autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad. (El subrayado es nuestro)

Por tanto, el reto está en mantener todo el tiempo que sea necesario esa capacidad de obtener una copia auténtica.

El inciso q) del mismo artículo define: “Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información” : Parte de un sistema global de gestión que, basado en el análisis de riesgos, establece, implementa, opera, monitorea, revisa, mantiene y mejora la seguridad de la información.

El sistema de gestión incluye una estructura de organización, políticas, planificación de actividades, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos.” La norma ISO 27001 Seguridad de la Información es de aplicación y será de valiosa ayuda.

El artículo 4º inciso c) establece: “Asegurar la disponibilidad de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas para el paciente o su representante legal y para los profesionales de salud autorizados en el ámbito estricto de la atención de salud al paciente.

El inciso d) del mismo artículo legisla lo siguiente:” Asegurar

la continuidad de la atención de salud al paciente en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo, mediante el intercambio de información clínica que aquel o su representante legal soliciten, compartan o autoricen.”

Según la NT después de 15 años de inactividad de la historia en el archivo pasivo, se procederá a su destrucción selectiva, para aquellos casos con episodios de hospitalización y destrucción total; y para aquellos casos que sólo tengan consultas externas.

Para el caso de la depuración selectiva se conservará de manera definitiva en forma original o en medio magnético los siguientes formatos:

- Hojas de consentimiento informado.
- Hojas de retiro voluntario.
- Informes quirúrgicos y/o registros de parto.
- Informes de anestesia.
- Informes de exploraciones complementarias.
- Epicrisis.
- Informes de necropsia.
- Hoja de evolución y de planificación de cuidados de enfermería.

El plazo de 15 años u otro según lo exprese el reglamento de la Ley, sugiere tomar las medidas necesarias para que en ese espacio de tiempo la e-hc no pierda autenticidad, sabemos que ésta puede verse afectada por una serie de razones.

No obstante se tendrá que considerar aquella e-hc que supera el plazo señalado, porque su conservación será permanente para la investigación científica, por tanto se deberán tomar las medidas necesarias para garantizar su acceso en el largo plazo.

La protección de datos es otro reto en los documentos electrónicos, habrá que garantizar y extremar las medidas de seguridad en cuanto a los accesos, siendo la HC un documento donde pueden consignarse datos sensibles, es necesario impedir los accesos no autorizados, así como la pérdida de información.

La Ley de protección de datos N° 29733 en su artículo 9° establece que el titular del banco de datos personales y el encargado de su tratamiento deben adoptar las medidas técnicas, organizativas y legales necesarias para garantizar la seguridad de los datos personales. Las medidas de seguridad deben ser apropiadas y acordes con el tratamiento que se vaya a efectuar y con la categoría de datos personales de que se trate.

En el caso de la e-hc habrá que identificar al responsable de su tratamiento, podemos inferir que la responsabilidad es compartida entre el médico tratante (puede ser más de uno según las especialidades o atenciones del paciente) y el encargado de su archivo y mantenimiento.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Para llevar a cabo el presente trabajo, se utilizó la metodología Administración de un Proyecto de evaluación, ya que se adecua a nuestra necesidad.

- Identificación del problema
- Revisión de diseño y evaluación

#### **3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

SG Natclar SAC en sus inicios concentrado en el sector minero siente la necesidad de tener la información de salud ocupacional confiable, integra, oportuna, disponible en todo lugar y momento para atender las necesidades de sus clientes, empresas Mineras para llevar el control de la salud de sus trabajadores, pacientes en caso de

denuncias por enfermedades profesionales, aseguradoras y organizaciones del estado para otorgar los Seguros complementarios de trabajo de riesgo, indemnizaciones y pensiones, dando inicio así al proceso de sistematización de todos los actos médicos que se desarrollaban (fichas médicas, imágenes radiográficas, recetas, etc.).

Se trató de todo un proceso de aprendizaje y de mejora continua que permitió adoptar de forma muy natural los modelos de historia clínica informatizada que no era otra cosa que el escaneo de todos los documentos médicos con una cabecera de identificación del paciente. Pasando así al diseño de un Sistema de información aislado, diseñado y adaptado en casa, cliente servidor, en múltiples sedes del interior de país (campamentos mineros) con múltiples accesos a internet: ADSL, microondas, vpns, módems, satelitales, etc. Llegando a la sede central, lima con un proceso de sincronizaban por las noches.

Con el paso del tiempo la demanda por el servicio de gestión de la salud ocupacional se incrementó, con nuevos clientes de múltiples sectores económicos del país, ayudada por la normativa vigente, la obligatoriedad y las exigencias de la Ley de Seguridad y Salud en Trabajo 29783, su reglamento DS 005-2012 TR, RM 312-2011 MINSA y sus modificaciones.

A lo largo de sus 15 años la Empresa ha invertido y prestado real atención al aporte de las TICs como soporte principal en su modelo de negocio.



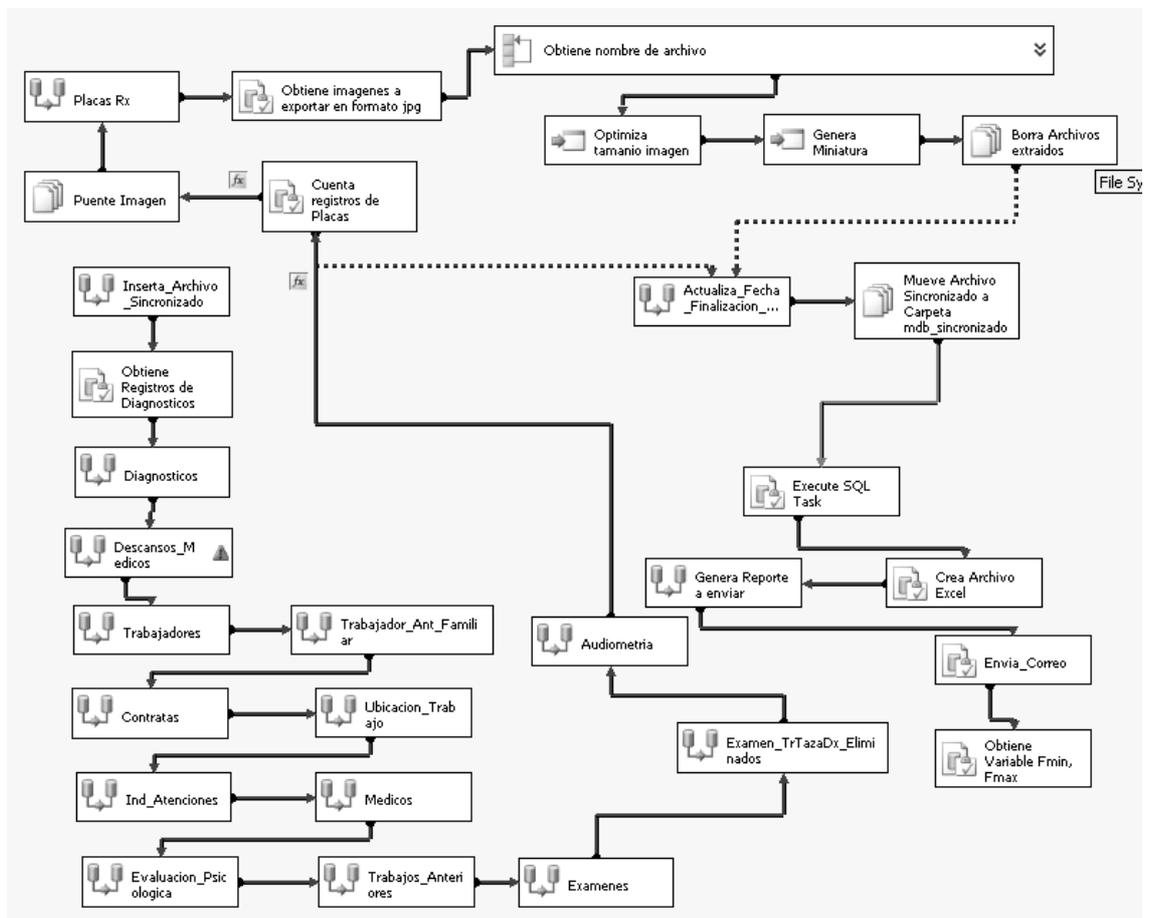


Imagen N°11 – Flujo de Sincronización SISO

Lectura de mds enviados vía correo electrónico y cargados a la BD principal de la sede principal de Natclar.

DTS para sincronización, carga a de múltiples orígenes a la base de datos principal

El 2010 se pone en marcha el segundo Sistema de información de Salud Ocupacional, diseñado en Power Builder y Sql Server en su sede de Cerro de Pasco con múltiples mejoras al primer sistema, lamentablemente no pudo ser desplegado en todas sus sedes llegando

a descartarse después de un intento fallido de ponerlo en marcha el año 2011 en la sede principal de La victoria – Lima.

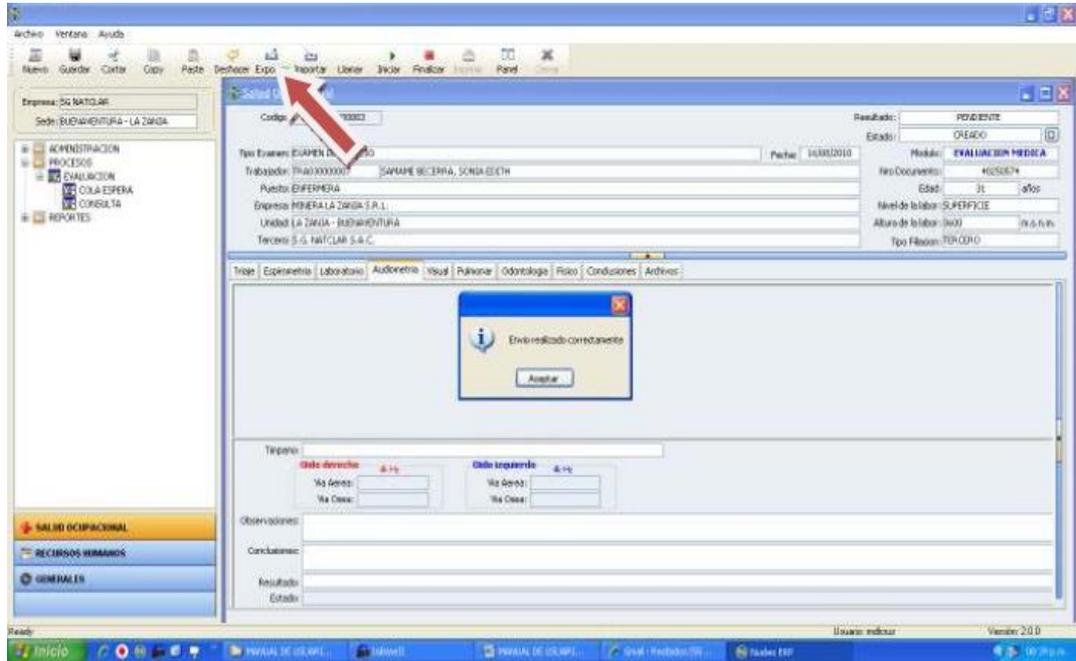


Imagen N°12 – Segundo sistema de información de salud ocupacional.

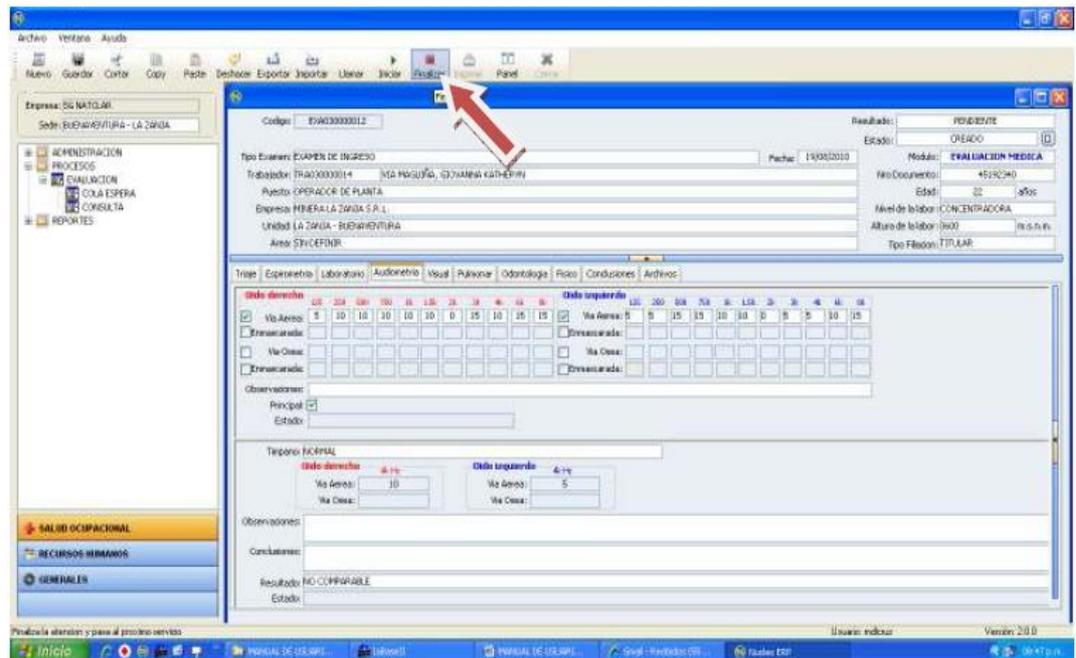


Imagen N°13 – Flujo de Sincronización con archivos zip

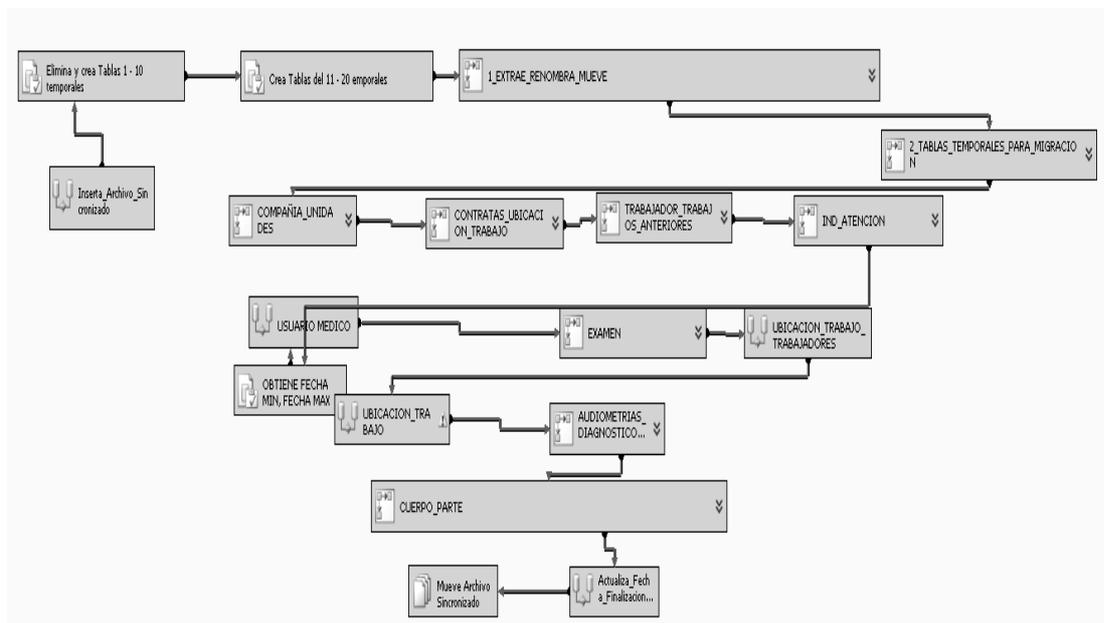


Imagen N°14 – Flujo de Sincronización con archivos zip

Tener la BD actualizada no es una tarea sencilla, la sincronización tenía serias dificultades por Accesos restringidos, ancho de banda limitado, puntos de red cedidos por el cliente con reglas de firewalls, costo excesivo por enlace dedicados, cobertura de red en los campamentos mineros, etc.

Para atender la solicitudes de los pacientes, clientes, aseguradoras, etc, SG. Natclar SAC, con el afán de brindar resultados en tiempo real, implementó una Extranet Natclar-ONLINE desarrollado en el sistema modular Aurix Portal System para la administración de contenidos [Portal + CMS]., logrando un portal dinámico y actualizado.

Hoy los desafíos son mayores, la necesidad de contar y mantener toda información médica confiable, oportuna e integra en tiempo real para nuestros stakeholders, y la tendencia de la salud en el país y el

mundo con la nueva ley 30024 que crea el registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas que reunirá la información de los pacientes que se atiendan en todos los centros de Salud públicas y privadas del país.

### **3.2. REVISIÓN DE DISEÑO Y EVALUACIÓN**

#### **MAPA DE PROCESO DE NATCLAR**

SG Natclar SAC como empresa de salud ocupacional cuenta con un gran soporte de las áreas las cuales son Gestión Humana, Logística, Mantenimiento de Equipos, Infraestructura, TI e IDI para concentrarse en el core de su negocio la gestión de salud ocupacional en nuestros clientes brindando servicios desde la elaboración de IPER, Programa de Higiene Industrial y Riesgos Ergonómicos, definición de perfiles de puestos, Emos Evaluaciones Médicas Ocupacionales y Gestión de Riesgos.

Se cuenta con ISO 9001 de calidad en el proceso principal de evaluaciones médicas ocupacionales siendo esta el principal insumo para el desarrollo de nuestras actividades de los diversos servicios ofrecidos.

#### **EVALUACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES**

Los insumos principales para el negocio de SG Natclar SAC son las Evaluaciones médicas ocupacionales EMO de Ingreso, Periódico

de acuerdo al sector (Minería es anual) y de Retiro, otras evaluaciones médicas ocupacionales:

- Por cambio de ocupación, reinserción laboral y contratos temporales
- Ascenso a grandes altitudes
- Suficiencia médica para trabajos de riesgo (conductores, altura estructural, espacios confinados y espacios en caliente)

Cumpliendo con las exigencias de la Ley 29783 de SST, RM 312-2011 ley obliga a nuestros clientes:

- Realizar exámenes médicos ocupacionales:
- Realizar exámenes complementarios y de ayuda diagnóstica ocupacional.
- Realizar exámenes médicos obligatorios por actividad
- Realizar Vigilancia de la Salud de los Trabajadores. Debe ser realizada por el Médico Ocupacional bajo responsabilidad del empleador.
- La documentación de la Vigilancia Médica debe quedar en custodia del Médico Ocupacional. Conservar las Evaluaciones Médico Ocupacionales por 40 años.

# Mapa de proceso de Natclar

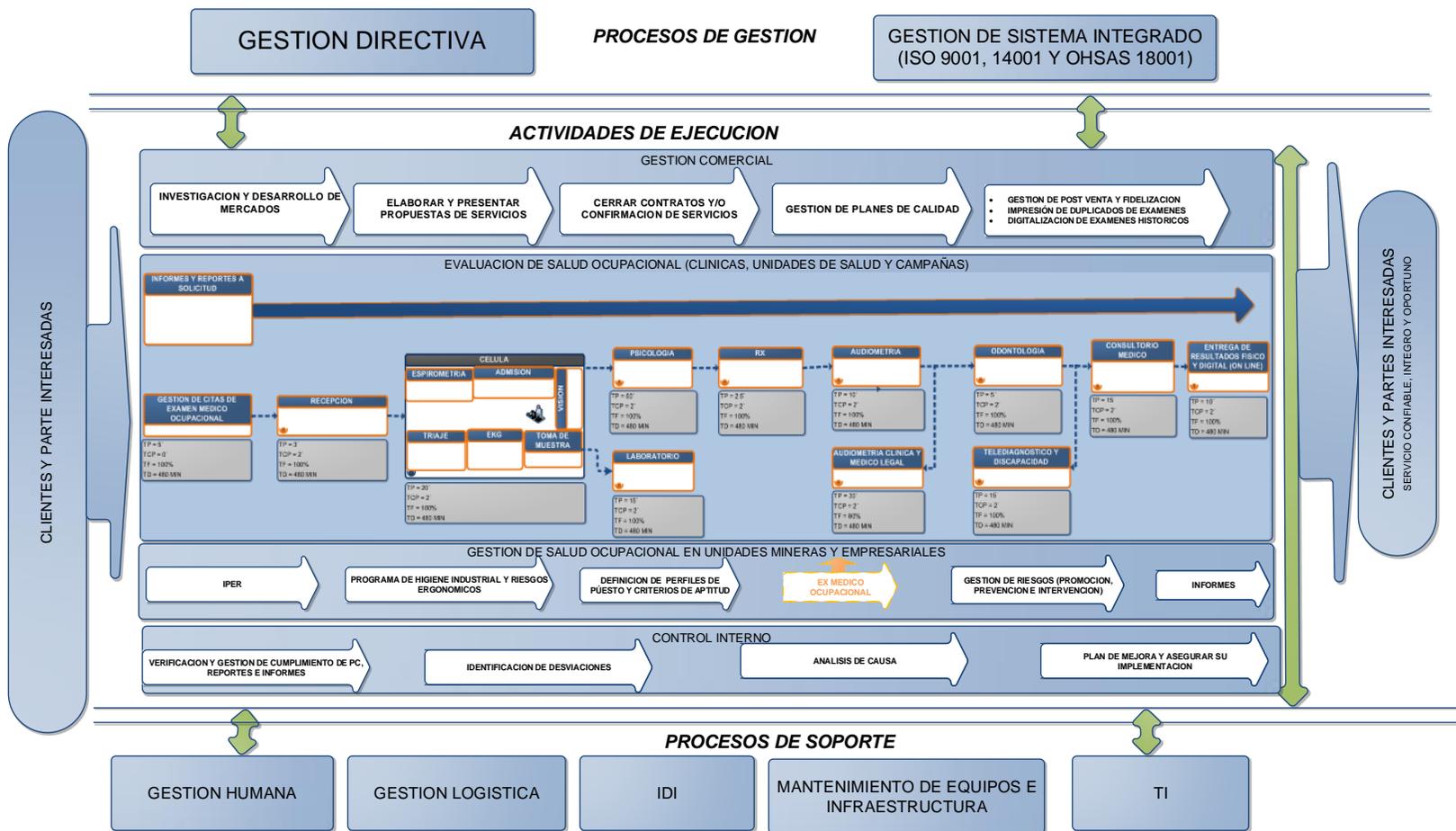


Imagen N°15 – Mapa De Proceso De Natclar

### 3.2.1. LEAN HEALTH CARE

La solución empieza con el rediseño de procesos usando la metodología lean health care, el modelo de gestión de Toyota enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios: reducción de tiempos, exceso de procesados, inventario, errores, defectos potencial humano subutilizado.

Resultando un sistema de ágil, confiable, que ofrezca los resultados esperados para nuestros stakeholders que consumen la información desde nuestro repositorio principal de cara al cliente, nuestro online.

Otorgar resultados en tiempo real beneficia a nuestros clientes poniendo en “obra” en el menor tiempo a los pacientes evaluados, otorgándoles beneficios económicos con una población activa y saludable y reduciendo los costos de mantenerlos al pendiente.

Es así que de un tradicional modelo Spaguetti con alto desperdicio de tiempos, tiempo estimado de evaluación de 4 a 5 horas pasamos a reducir el tiempo total de evaluación médica por paciente a 1.5 horas.

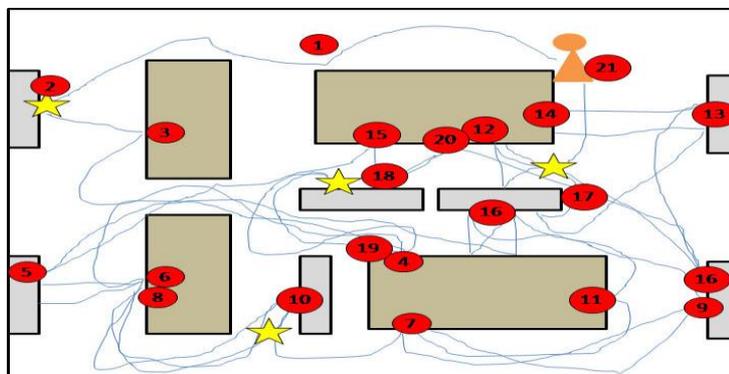


Imagen N°16 – Modelo Spaguetti

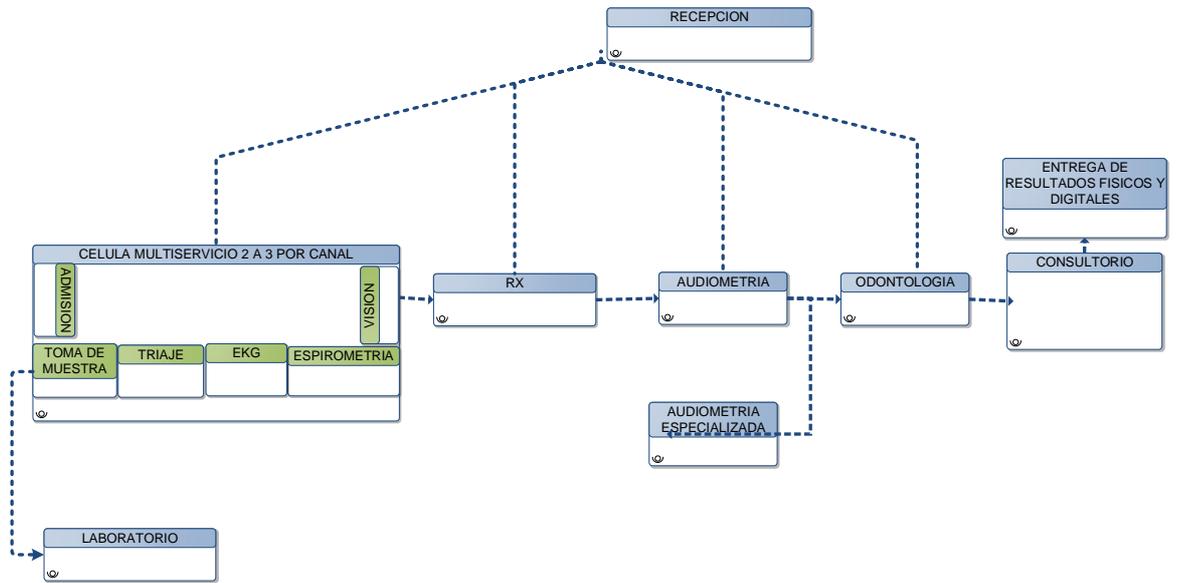


Imagen N°17 – Imagen Modelo Lean Care Fujo De Atención Emos

### 3.2.3. NUESTRO SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO

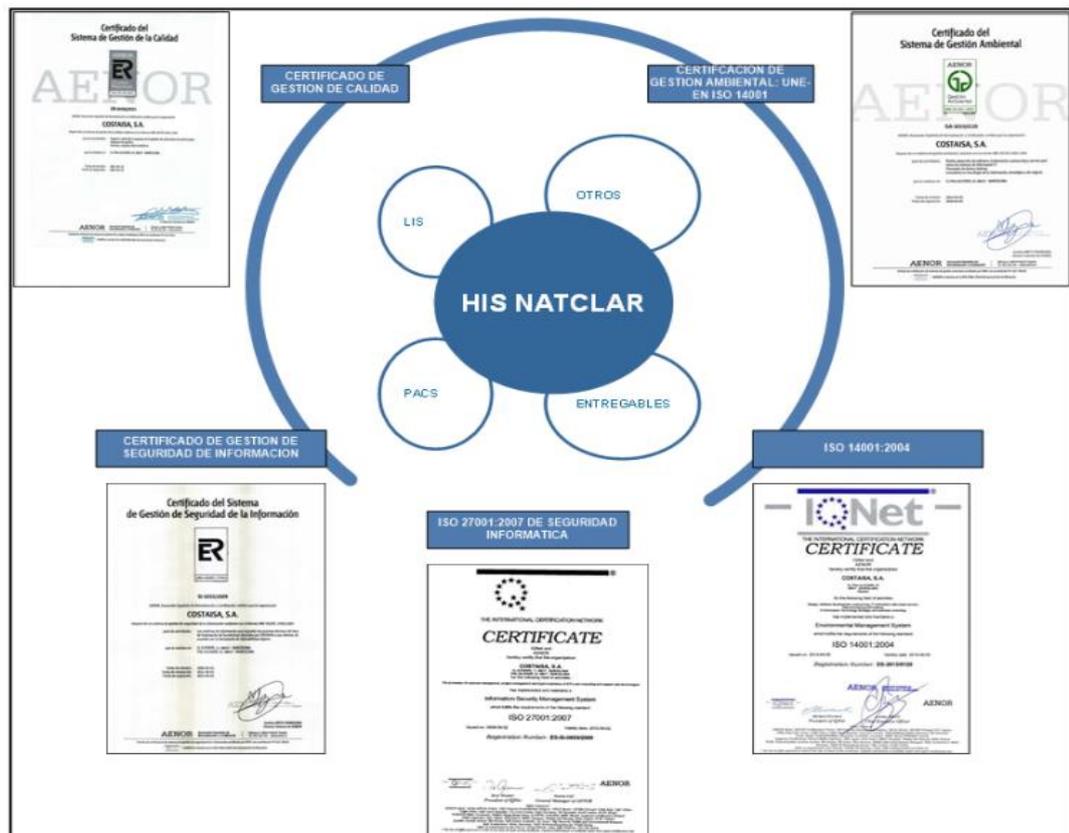


Imagen N°18 – Sistema de información NATCLAR

NATCLAR tiene implementado una HISTORIA CLINICA ELECTRONICA UNICA Y MULTICENTRO con certificación HL7, seguridad informática ISO 27001: 2007 y Nivel II de Madurez CMMI (Capability Maturity Model Integration), para su Red Nacional de Salud de Salud Ocupacional con instrumentos de interoperabilidad y conforme a la legislación aplicable en Perú.



Imagen N°19 – Acceso a HIS actual

Nuestro sistema integrado de información y de gestión hospitalaria provee una solución integrada de Historia Clínica Electrónica cliente servidor, las características principales están dadas por:

- La Orientación al paciente: Historia Clínica Electrónica única por paciente
- Multicentro, multiempresa, capaz e compartir información médica con cualquier sistema.
- Posee Información integrada: asistencial, facturación, estadística

- *Contiene no solo la parte ocupacional, sino de urgencias, consultas externas, especialidades, siendo este estándar parametrizable adaptable a nuestra necesidad.*
- Con el podemos configurar personalmente fichas, documentos y listados
- Tiene todos los insumos necesarios para aplicar inteligencia de negocios.

Características del sistema:

- Posee accesos y navegación configurables para cada usuario
- Es modular y escalable
- Implantación gradual
- Confidencialidad de los datos
- Diferentes niveles de seguridad de acceso y modificación de la información
- Trazabilidad de todos los movimientos generados por cada usuario, que se adaptan a la legislación vigente
- Diversos repositorios de información (documentos, imágenes, etc.)
- Estándares industriales y del sector: HL7, XML, DICOM, CIE-9, CIE-10, NANDA, NIC, NOC, LOINC, etc.
- Integración con otros sistemas médicos (PACS/RIS, laboratorios, etc.) y de gestión SAP

2.0.59e (40) - [Lista de pacientes]

Edición Ver Pacientes Episodio Actuaciones Servicios Impresión Acciones especiales Otras consultas Ventana Ayuda

C0000095965 33 CABALLERO GAVILAN, MARIA ELEN CLINICA LIMA 06/11/2013  
S.Ocupacional  
no informado, Médico

LIMA

Primer apellido Segundo apellido Nombre Nº Archivo  
 Historia Identificador Teléfono Fecha Nacimiento  
 DNI 40524910 Sin Informar Solo Ingresados

Historia	Identificador	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	F. naci	NAF	Teléfono 1	Nº de archivo	Sexo	Tipo de documento
C0000095965	40524935	MARIA ELEN	CABALLERO	GAVILAN	02/04/1980			000000000	Mujer	DNI
C0000095966	40524979	LUIS JAVIER	ZAPATA	RIVERA	17/01/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095967	40525179	RINA YAQUE	REYES	MASGO	04/03/1980			000000000	Mujer	DNI
C0000095968	40525192	LUCIA NELLI	SULLCA	REYES	29/02/1980			000000000	Mujer	DNI
C0000095969	40525196	DANIEL CES.	ALCALA	BASURTO	17/12/1979			000000000	Varon	DNI
C0000095970	40525251	FRUDESCO	AYTA	HUAMANI	28/04/1979			000000000	Varon	DNI
C0000095971	40525254	VALERIO FR.	QUISPE	FERIA	29/01/1977			000000000	Varon	DNI
C0000095972	40525256	GREGORIO I	LLAZA	QUISPE	24/04/1979			000000000	Varon	DNI
C0000095973	40525323	FRANCISCO	CCAHUANA	CCAHUAN	12/12/1973			000000000	Varon	DNI
C0000095974	40525443	JOSE ALFRE	REYES	DAVILA	09/03/1979			000000000	Varon	DNI
C0000095975	40525462	ELMER OSC	COSME	SALAS	06/05/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095976	40525470	HENRY PAUL	RIVERA	PACHECO	21/03/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095977	40525471	JAI ME	CONDOR	SOLIS	11/03/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095978	40525473	JACK JOEL	RIVERA	TORRES	22/05/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095979	40525724	VICTOR MAN	ROMERO	CASANOVA	01/03/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095980	40525836	CARLOS	MILCHEZ	GONGORA	18/02/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095981	40525915	CARLOS HEC	SALHUA	CASTILLA	03/03/1980			000000000	Varon	DNI
C0000200740	40526017	DAVID MIGU	TELLEZ	HUACCHA	27/01/1980		962306835	000000000	Varon	DNI
C0000095982	40526091	EDGAR FREI	FASANANDO	AHUITE	28/04/1980			000000000	Varon	DNI
C0000095983	40526212	CLAUDIA LIA	MARTINEZ	GARCIA	14/01/1980			000000000	Mujer	DNI
C0000095984	40526507	NERY ALICIA	RAMOS	PUGUIO	28/01/1980			000000000	Mujer	DNI
C0000095985	40526595	ABEL DENEI	LEYVA	CRUZ	08/05/1979			000000000	Varon	DNI
C0000199795	40526805	LUIS ALBER	LARRAIN	ORTIZ	16/08/1979		940222779	000000000	Varon	DNI
C0000095986	40526827	MIGUEL ANG	OLZCANO	UGARTE	08/08/1978			000000000	Varon	DNI

Listo PPA DILLA SPRE 0001 Producción NATCL CAPS NUM INS 09/01/2014

Imagen N°20 – Visualización de HIS actual

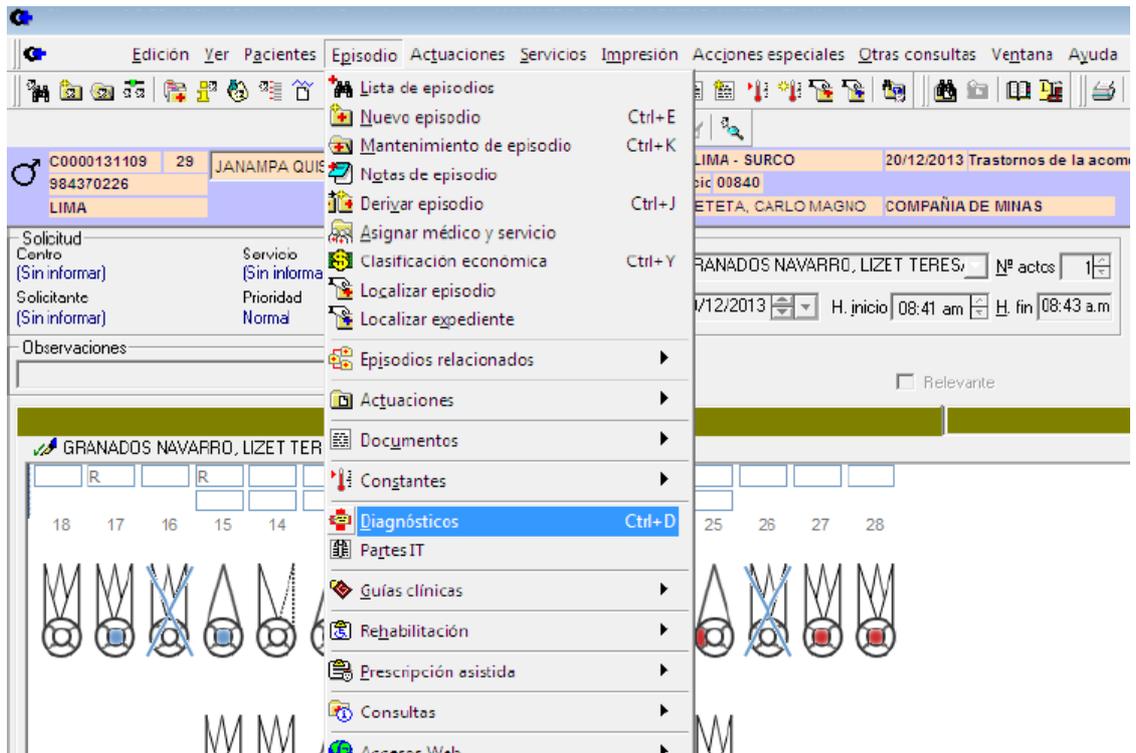


Imagen N°21 – Funcionalidades del HIS actual

## DIMENSIONAMIENTO

Las cifras de volumen que inciden en dicho dimensionamiento son:

- Centros: 58
  - 10 de tipo Clínica, 47 de tipo unidad
- Volumen: 2940 pacientes / día
  - 200 diarios en cada centro tipo clínica
  - 20 diarios en cada centro tipo unidad
  - 70000 determinaciones de laboratorio / día
    - 20000 gestionadas por LIS
  - 10500 capturas de datos LinKH (electromedicina) / día
  - 5000 imágenes diagnósticas / día
- Usuarios de aplicación:

- Chaman: 200 usuarios, Sanicost: 20 usuarios
- Modulab: 15 usuarios, PACS: 50 usuarios
- CMBD: 20 usuario, AMCDOC: 200 usuarios
- Ancho de banda de los centros (corresponde a los SLA de Movistar

Perú):

- Tipo clínica: fibra óptica, 15 Mb/s
- Tipo unidad: ADSL, 3G/4G, Satélite, 512 Kb/s



## COMPONENTES

Nombre	HIS Producción	HIS Test	HIS Integración	LinkH
<b>Descripción:</b>	Solución de Historia Clínica Electrónica	Solución de Historia Clínica Electrónica	Solución de Integración entre HIS y los diferentes Sistemas involucrados	Solución de conexión entre instrumentos de electromedicina y la Historia Clínica Electrónica
<b>S.O.</b>	WINDOWS SERVER 2008 (64 BITS)	WINDOWS SERVER 2008 (64 BITS)	WINDOWS SERVER 2008 R2 Standard Edition (64 BITS) Español	WINDOWS SERVER 2008 Standard R2 (64 BITS)
<b>Recursos:</b>	1 servidor para Adabas y Natural con:	1 servidor para Adabas y Natural con:	RAM – 4 Gb	1 servidor con:
	RAM – 8 Gb	RAM – 2 Gb	CPU – 2 CPU	RAM – 4 Gb
	CPU – 4 CPU	CPU – 1 CPU	HD SISTEMA C: = 40 GB	CPU – 2 CPU
	HD SISTEMA C: = 40 GB	HD SISTEMA C: = 40 GB	HD DATOS E: = 100 Gb	HD SISTEMA C: = 40 GB
	HD DATOS E: = 100 Gb	HD DATOS E: = 100 Gb		HD DATOS E: = 60 Gb
<b>Componentes Software</b>	Adabas	Adabas	SQLSERVER 2005 (o superior)	MySQL 5.5
	Natural	Natural	MIRTH 2.x	Mirth 2.x
	HIS	HIS		

Cuadro N°04 – Componentes del HIS

Nombre	AMCDOC	CMBD	Sanicost	Modulab
<b>Descripción:</b>	Sistema de Gestión Documental	Sistema de gestión de CMBD's	Sistema de gestión económico-financiero y logístico parametrizado específicamente para el sector sanitario basado en SAP All-in-One.	Sistema de gestión de laboratorios de análisis clínicos.
<b>S.O.</b>	WINDOWS SERVER 2008 R2 Standard Edition (64 BITS) Español	WINDOWS SERVER 2008 R2 Standard Edition (64 BITS) Español	WINDOWS SERVER 2008 Standard English (64 BITS)	WINDOWS SERVER 2008 (64 BITS)
<b>Recursos:</b>	RAM – 8 Gb	RAM – 4 Gb	TEST – NATCLARSAP3	<b>Database server:</b> RAM – 8 Gb, CPU – 2 x CPU 2 GHz de 4 cores, HD - 6 x 300 GB
	CPU – 2 CPU	CPU – 2 CPU	HOSTNAME: NATCLARSAP3	<b>Application server:</b> RAM – 8 Gb, CPU – 2 x CPU 2 GHz de 4 cores, HD - 6 x 300 GB
	HD SISTEMA C: = 50 GB	HD SISTEMA C: = 30 GB	CPU: 4	<b>Workstations:</b> 2 Gb RAM, CPU 2 cores 2,5GHz, 250Gb HD, Windows 7
	HD DATOS E: = 250 Gb (Variable – Migracion Pdf's)	HD DATOS E: = 100 Gb (Variable)	RAM: 8GB	<b>Label printer:</b> Cualquier impresora EPSON de etiquetas térmicas, por ejemplo TM-L60II, TM-L90...
	HD DATOS F: = 500 Gb (Variable – Migracion Pdf's)	HD LOGS F: = 50 GB		
<b>Componentes Software</b>	SQLSERVER 2005 (o superior)	SQLSERVER 2005 (o superior)	Instalador SAP All-in-One	Oracle Standard Edition One Named User Plus con licencia para 2 procesadores (*)
	MIRTH 2.x	MIRTH 2.x	Parametrización Sanicost	Modulab
		CMBDWEB		

**Cuadro N°05 – Descripción de Componentes del HIS**

Nombre	Servicios PACS	Servidor BBDD	Servidor Caché Central
<b>Descripción:</b>	Este servidor aglutina todos los procesos internos, integración, almacenamiento y gestión de la solución PACS.	Aquí reside el motor de BBDD y las bases de datos del sistema PACS.	Este servidor es el encargado de preparar y servir las imágenes en formato streaming a los visores RAIMViewer que lo requieran. Este servicio incrementa la velocidad
<b>S.O.</b>	WINDOWS SERVER 2008 (64 BITS) Standard Edition English	WINDOWS SERVER 2008 (64 BITS) Standard Edition English	Windows 2008 R2 Standard Edition x64 (English)
<b>Recursos:</b>	<b>Procesador:</b> 6 vCPU	<b>Procesador:</b> 6 vCPU	<b>Procesador:</b> 4 VCPUs
	<b>RAM:</b> 8Gb	<b>RAM:</b> 12Gb	<b>RAM:</b> 8Gb
	<b>SISTEMA C:</b> 60 GB	<b>SISTEMA C:</b> 60 GB	<b>SISTEMA C:</b> 60 GB
	<b>HDIMAGE1:</b> 500GB (FC)	<b>HD_DATA:</b> 200GB (FC)	<b>HDcache1:</b> 250Gb
	<b>HDIMAGE2...</b> n: N volúmenes de 2TB (SATA)	<b>HD_Backup:</b> 500GB (SATA)	<b>HDcache2:</b> 250Gb
<b>Componentes Software</b>	RAIM PACS		RAIM Caché PACS

Cuadro N°06 – Descripción de Servidores de componentes del HIS

A continuación describiremos la estructura de cómo está configurado este sistema:

### **HIS SERVER:**

Este servidor es el corazón de todo el sistema de Historia Clínica Electrónica, para almacenar la información se hace uso de una base de datos ADABAS (no relacional).

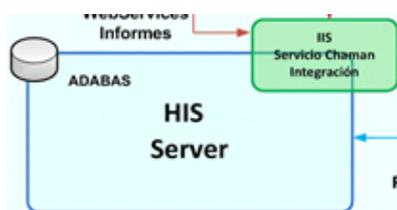


Imagen N°23 – HIS SERVER

El HIS está diseñado bajo VB6 y usa como intermediario al lenguaje NATURAL para interactuar con la base de datos.

Nuestro HIS necesita conectarse a diversos equipos médicos (Audiómetros, Espirómetros, etc) y aplicativos (LIS – Laboratory Information System, PACS - Picture Archiving and Communication System, SAP, etc) con los cuales interactúa para sistematizar todo el proceso de evaluación médica.

Para ello se cuenta con 2 formas de comunicación a parte del software original HIS Workstation, uno de ellos es el Servicio de Integración HIS y los aplicativos CHAMPACS y CHAMLABO.

**El Servicio de Integración (Web Service):** Contiene unas funciones a través de las cuales se puede proporcionar información o guardarla hacia o desde otros aplicativos, en base a ciertos protocolos y estándares.

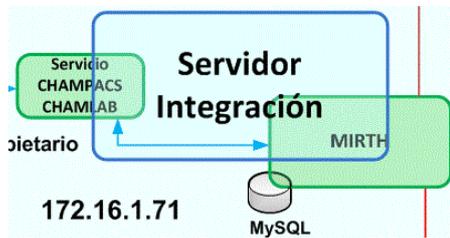


Imagen N°24 – Servidor Integrador

Este servidor es el intermediario entre el servidor del HIS y el resto de aplicativos con los cuales interactúa el HIS.

Dentro de este servidor esta instalados los servicios CHAMPACS y CHAMLAB, los cuales describiremos a continuación:

### CHAMPACS

Este servicio genera la mensajería (Estándar HL7) para interactuar con el resto de aplicativos, los mensajes son dejados en carpetas de acuerdo a la configuración de los aplicativos con los cuales se tiene comunicación. (Modulab, SAP, Pacs, CMBD). A su vez el CHAMPACS guarda la información en nuestro HIS de la toma de placas que se realiza en el servidor de PACS.

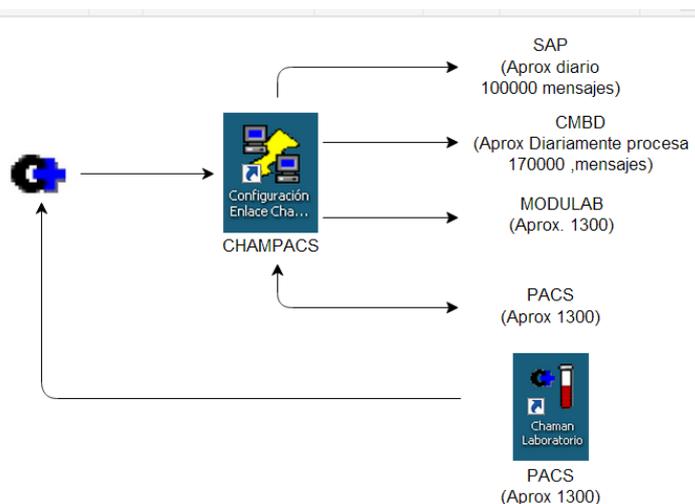


Imagen N°25 – CHAMPACS

## CHAMLAB

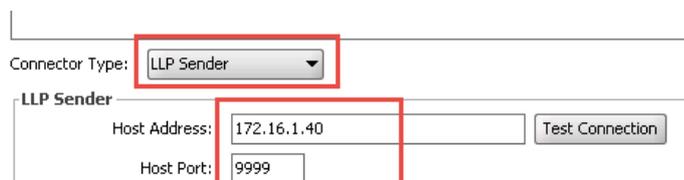
Este servicio guarda la información en el HIS, de los resultados que viene del aplicativo LIS.

## MIRTH

Es una herramienta 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 soporta mensajería HL7 v2.x y HL7 v3, entre otras, lo cual facilita el procesamiento y envío de la mensajería que es dejado por el CHAMPACS hacia el resto de Aplicativos como el SAP, LIS, PACS, etc.

Como ejemplo podríamos mencionar el caso de comunicación hacia el LIS, el mensaje es dejado en una carpeta específica (CHAMPACS), el MIRTH está programado para estar a la escucha de dicha carpeta, al detectar la entrada de un nuevo archivo, el mirth lo procesa (Valida/transforma la información) y se conecta a un puerto específico del servidor de LIS para enviarle el mensaje.



The image shows a configuration window for a connector. At the top, there is a label 'Connector Type:' followed by a dropdown menu with 'LLP Sender' selected. Below this, there is a section titled 'LLP Sender' containing two input fields: 'Host Address:' with the value '172.16.1.40' and 'Host Port:' with the value '9999'. To the right of these fields is a button labeled 'Test Connection'. Red rectangular boxes highlight the 'LLP Sender' dropdown menu and the 'Host Address' and 'Host Port' input fields.

Imagen N°26 – MIRTH

En el caso del retorno de la información sucede lo mismo, por ejemplo en el LIS una vez procesado y validado las muestras de laboratorio y se tiene los resultados, el LIS se conecta a un puerto específico del servidor de Integración el cual el mirth esta a la escucha de dicho puerto, recibe la información, lo transforma (según lo requiera el aplicativo) y lo deja en una carpeta para que el CHAMLAB lo pueda cargar al HIS.

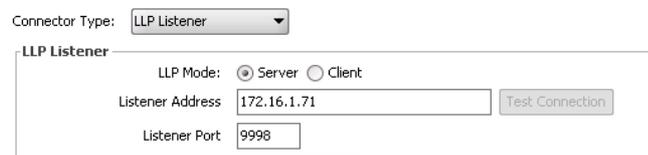


Imagen N°27 – MIRTH

Otro caso de retorno se da cuando el SAP desea informar al HIS sobre el estado de pago (Credito o Contado) de un cliente en específico, en este caso el SAP al actualizar la información del cliente deja un mensaje en una carpeta específica, el MIRTH captura dicho mensaje y a través de la web service del HIS lo carga para poder ser reflejado al momento de la atención al paciente.

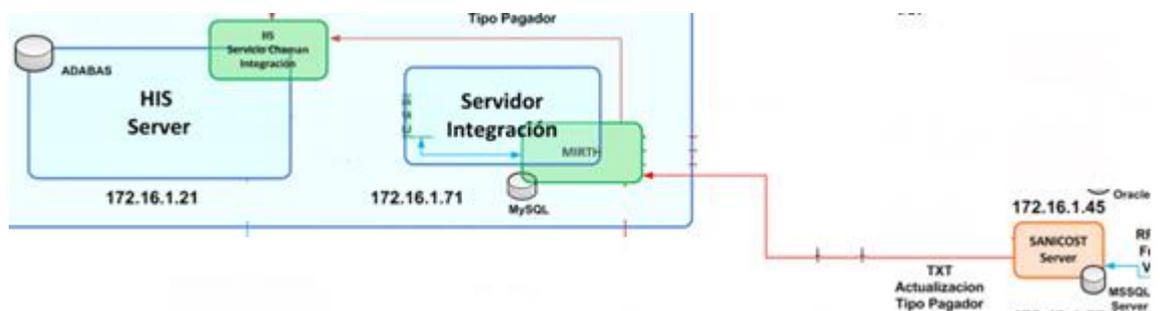


Imagen N°28 – Servidor Integración MIRTH

## **AMCDOC SERVER**

El AMCDOC es una aplicación que permite la centralización del archivado de documentación, tanto la creación como la consulta de documentos.

Tiene la siguiente estructura para el archivado de la documentación:

Anexo: Archivo almacenado. Este anexo puede corresponderse a cualquier tipo de archivo (imagen, word, pdf, etc).

Metadatos: Conjunto de datos que facilitan la búsqueda e indexado de un anexo

Documento: Agrupación del concepto de metadatos + anexo.

Modelo de datos: Entidad genérica para definir tipos de documentos. En esta entidad se definen:

- Los campos que pueden contener los documentos creados con este modelo.
- El tipo de los campos.
- Expresiones básicas para validación del formato de estos campos.

Perfil/pea: Nombre de la agrupación de directorios que se asigna para guardar los anexos de una entidad determinada. Dicha agrupación puede ser compartida por más de una entidad.

Repositorio: ruta física donde se guardara los anexos

Bajo estos conceptos todos los documentos que corresponda a la evaluación del paciente son almacenados en este repositorio, también

tiene una web service a través de la cual otros aplicativos (ejemplo ONLINE) pueden extraer dichos documentos para ser visualizados.

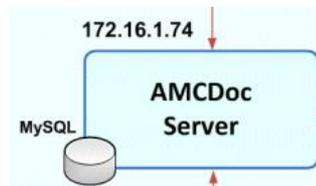


Imagen N°28 – AMCDOC Server

## PACS RAIM

En este servidor se encuentra el PACS (Picture Archiving and communication system), forman parte de este servidor los aplicativos, la base de datos (Sql server) y todas las imágenes médicas (tomografías, placas radiográficas, etc), las cuales son almacenadas bajo protocolos y estándares de salud.

Cuenta con un sistema de integración hacia el HIS, el cual cuenta con un identificador único generado por el HIS, llamado ACCESS NUMBER, el cual identifica que para cada examen médico exista un estudio(conjunto de imagen(es)).

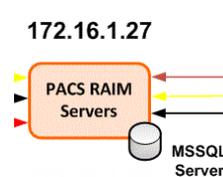


Imagen N°29 – PACS RAIM

## LIS – MODULAB

El servidor del LIS (Laboratory Information system) mantiene el registro de todas las evaluaciones de laboratorio de los pacientes, esta conformado por el aplicativo llamado MODULAB, la base de datos en

ORACLE, y los servicios de integración hacia los equipos de procesamiento de muestra.

La mayor funcionalidad que otorga el LIS es la de permitir conexiones con los equipos automatizados de procesamiento de muestra, evitándose errores en digitación de información y otros.

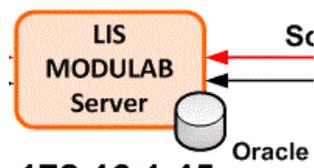


Imagen N°30 – LIS – MODULAB

### **SANICOST Server**

Este servidor aloja al Aplicativo SAP y su base de datos SQL Server.

El HIS esta integrado al SAP para poder realizar el cobro de todas las evaluaciones que se realizan al paciente, a su vez es necesario informar al HIS el estado de pago del cliente.

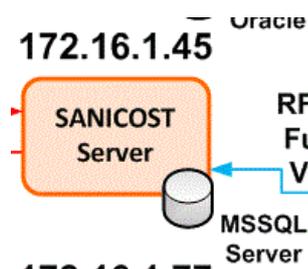


Imagen N°31 – SANICOST Server

### **COMMH Server**

Este servidor contiene un aplicativo llamado CMBD (Conjunto minimo Basico de Datos), un MIRTH propio y una base de datos SQL

Server, este aplicativo (CMBD) sirve de apoyo al HIS para extraer información básica para reportes y a su vez mostrar la información a los clientes a través de la plataforma web de la empresa.

Los mensajes dejados por CHAMPACS para este aplicativo, son enviados por el Mirth del servidor de Integración hacia una carpeta del servidor COMMH, una vez dentro del servidor COMMH el MIRTH de este servidor procesa la información y almacena en una base de datos SQL SERVER.

Este aplicativo CMBD, genera por ciertos periodos de tiempo unos mensajes en formato XML, los cuales son enviados a nuestros clientes por su necesidad propia y también almacenan a nuestra página web.

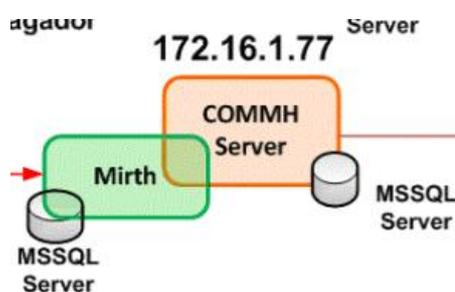


Imagen N°32 – COMMH Server

## ONLINE

El online es un aplicativo web, el cual muestra información a nuestros clientes sobre los exámenes médicos realizados.

Para esto consume los XML dejados por el CMBD y mostrar ciertos datos básicos a nuestros clientes, como se ve en el diagrama anterior el online accede a las web services del AMCDOC y PACS, para extraer los



registrada en el servidor y se inicializa automáticamente el programa necesario para tomar dicha prueba.

Una vez que el evaluador termina de usar el aplicativo de espirometria o audiometría, debe cerrar dicho aplicativo y el linkh estación estará a la escucha de dicho evento, con lo cual recupera la información evaluada (archivo GDT) lo envía al servidor del linkh y este a su vez a través de la web service del HIS cargara la información a la base de datos, evitándose el ingreso de la información manual y acelerando los procesos de atención.

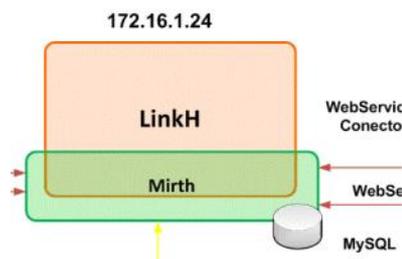


Imagen N°34 – LINKH

## FLUJO DE MIGRACIÓN.

La migración de todas estas tablas son necesarias para la atención de una cita y el cobro en SAP, se genera un aprox de 30 000 mensajes por día.

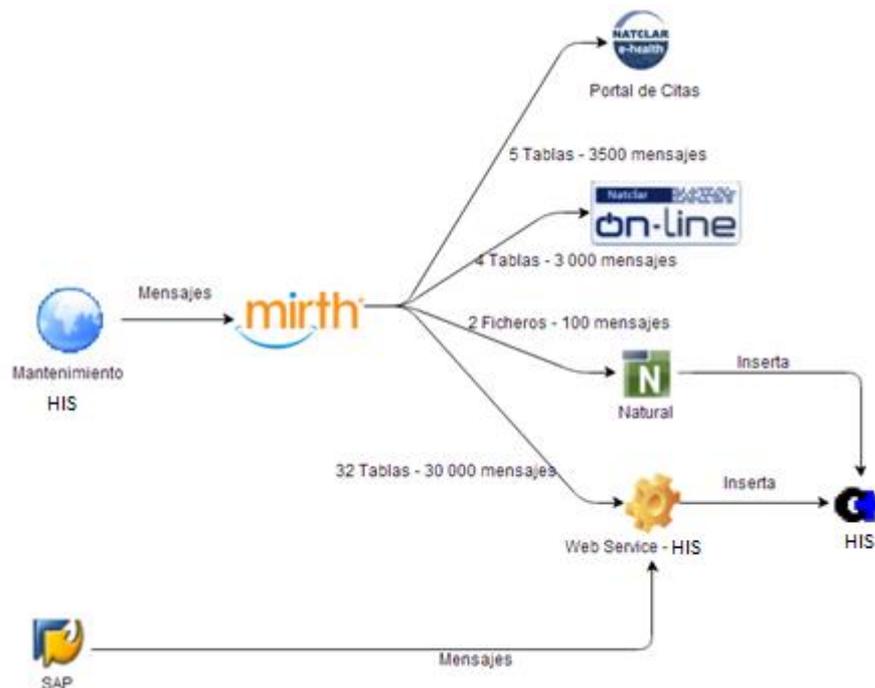


Imagen N°35 – Flujo de Migración MIRTH

## SAP - SANICOST

Sanicost es una solución para salud, basada en SAP, para la gestión económica (facturación, finanzas y aprovisionamiento)

Diseñado para organizaciones empresariales del sector de la salud de tamaño medio, con el cual logramos:

- Estandarización de los procesos del centro asistencial en las áreas no asistenciales
- Integración de la información
- Toma de decisiones estratégicas basadas en información de valor
- Optimización de recursos

- Reducción de costes de gestión

Cuenta con los siguientes módulos:

Módulo de facturación:

- Mantenimiento del contrato con las cláusulas que determinan la facturación a los servicios públicos de salud
- Listados previos de validación de toda la actividad generada
- Extracción de ficheros de actividad y factura de cargo a los servicios públicos de la salud
- Punteo de factura automático
- Facturación compañías aseguradoras con cobertura laboral, de tránsito y médica
- Facturación a privados
- Facturación de Odontología

Módulo de gestión de stocks:

- Control y gestión de stocks con trazabilidad de los materiales
- Gestión de lotes con información de la caducidad
- Elaboración de informes de los materiales y medicamentos, información a nivel de almacenes e inventarios
- Gestión de farmacia

Módulo de honorarios médicos:

- Procedimiento para el control de la facturación, pago de servicios y honorarios de los facultativos externos (autofactura)

#### Módulo de gestión financiera:

- Estructura financiera: datos maestros de sociedad que representarán la estructura financiera que actualmente posee el centro
- Contabilidad en libro de mayor: plan contable, contabilización en cuentas de mayor, visualización y modificación de partidas individuales, visualización de saldos, visualización del diario, contabilizaciones periódicas, compensaciones y operaciones de cierre
- Cuentas a cobrar: contabilización de deudores, anticipos, contabilización factura manuales, pagos manuales y programa de pagos automáticos, y compensación manual
- Cuentas a pagar: contabilización de acreedores, anticipos, pagos manuales y programa de pagos, y compensación de cuentas
- Activos fijo: datos maestros activos fijos, contabilización de operaciones con activos fijos (altas, bajas y traslados), y contabilizaciones periódicas (amortizaciones)
- Tesorería: extracto de cuenta bancaria, informes de posición bancaria y previsión de tesorería

#### Módulo de control de gestión:

- Contabilidad de clases de coste: costes reales que se controlan a través de clases de coste por su naturaleza

- Contabilidad en centros de coste: imputación por centros de costes, presupuesto de costes generales por naturaleza y centro de coste, y análisis presupuestario por centro de coste
- Contabilidad por centros de beneficio
- Análisis de resultados: cuenta de resultados analítica que permite analizar el beneficio o pérdida por diferentes sectores

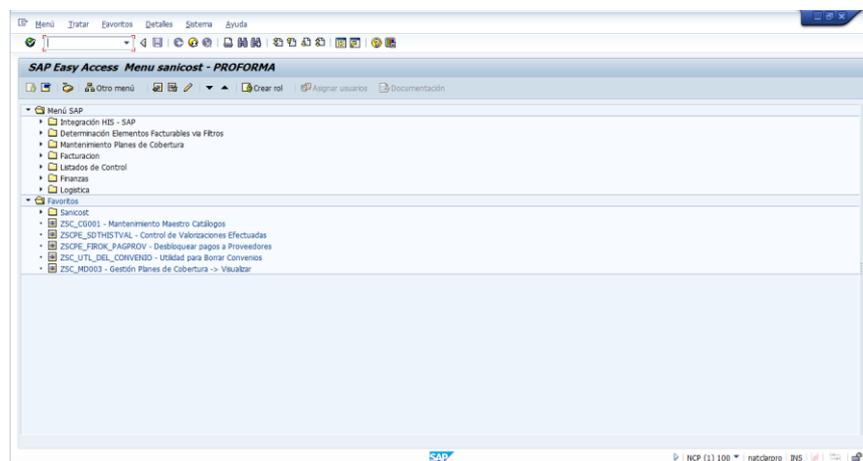


Imagen N°36 – SAP

### 3.2.4. SOLUCION A LOS PROBLEMAS CON LA CONFIABILIDAD % DE ERROR CON LAS ENTRADAS MANUALES DE RESULTADOS.

Cada equipo médico Audiómetros, espirómetros, electrocardiógrafos, impedanciómetros, equipos hematológicos, bioquímicos, etc. con su propio software de utilización funcionaba como una isla antes de contar con el HIS hospitalario, los resultados obtenidos de las pruebas eran cargadas al sistema de información de salud ocupacional de manera manual, digitación de datos, por el personal de salud encargado de las pruebas, sujeto a márgenes de errores, hoy con el Link H, Plataforma de interoperabilidad

encontramos la solución de integración e interoperabilidad de equipamiento electromédico con los sistemas de información mejorando la eficiencia operativa, adaptado a estándares del mercado (SNOMED, HL7, XML, etc.)

Con este motor de interoperabilidad automatizamos los procesos de intercambio de información entre nuestros equipos y sistemas que a su vez registra la trazabilidad de los procesos.

Los beneficios obtenidos con este motor son:

- Trazabilidad de todos los procesos clínicos, asistenciales y de gestión.
- Información de uso de equipamiento y actuaciones previstas
- Mejoramiento de la seguridad, control y trazabilidad en el intercambio de datos entre centros o al mismo centro
- Integramos de funcionalidades y gestión de distintos sistemas, tipos de equipo y fabricantes en una misma aplicación
- Auditamos procesos críticos que permiten la reingeniería: detección de cuellos de botella y disponibilidad de equipos

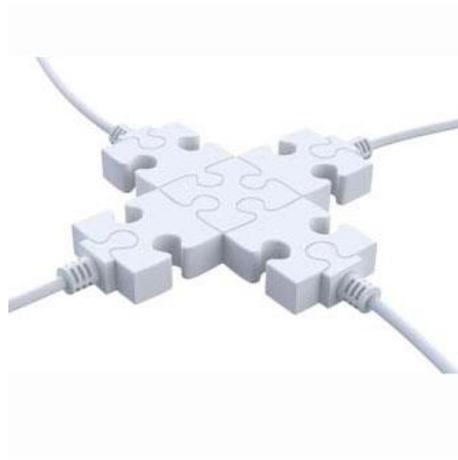


Imagen N°37 – Plataforma de interoperabilidad

### **TELEDIAGNÓSTICO:**

Natclar en su afán de reducir costos de operación, ser más eficiente y certero en sus diagnósticos, creó el área de telediagnóstico, para la lectura de placas radiográficas, electrocardiogramas, Electroencefalogramas, audiometrías, espirometrías, este área agrupa un pool de 10 especialistas certificados con lectura de placas OIT, CAOHC, ALAT, etc. con registro nacional de Especialistas RNE que leen las distintas pruebas realizadas en los distintos centros remotos (Clínicas, unidades mineras y empresariales), transfiriendo las imágenes vía correo electrónico, e-drive, etc. y devolviendo la lectura por el mismo medio, lectura o diagnóstico que luego es al HIS hospitalario para continuar con la evaluación del paciente.

Especialidades
Oftalmología
Neumología
Otorrinolaringología
Cardiología
Neurología

Cuadro N°07 – Relación de Especialidades Natclar

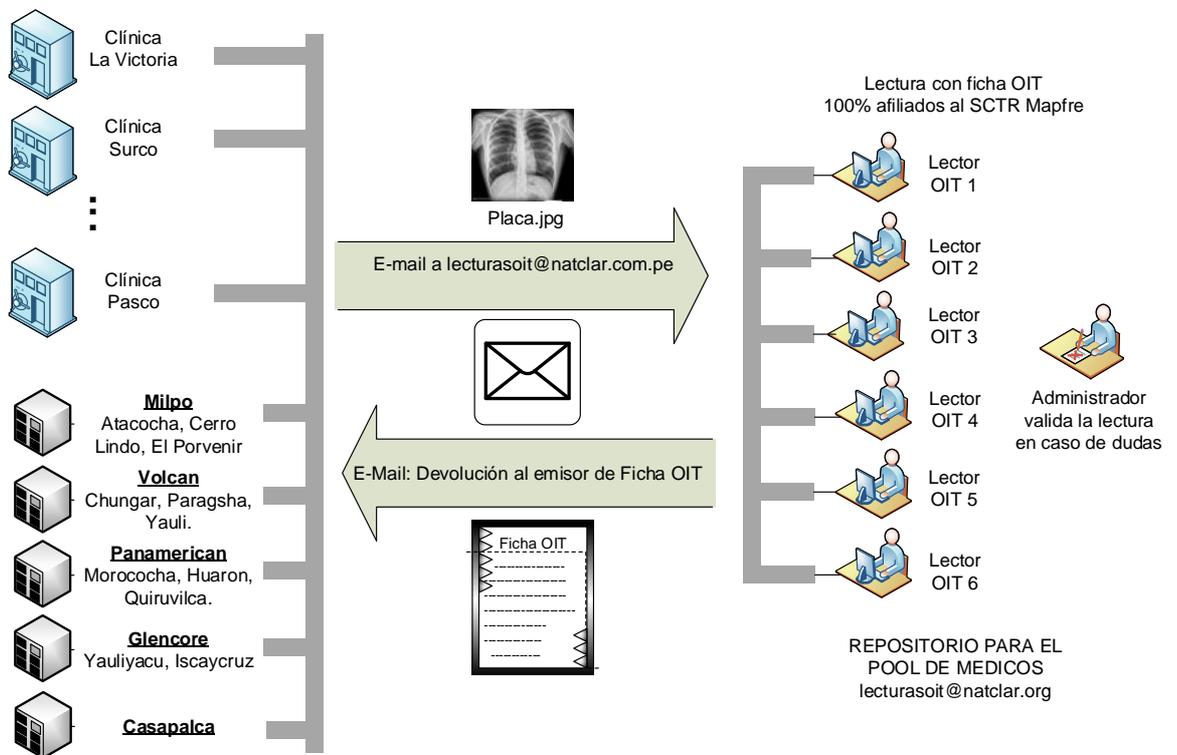


Imagen N°37 – Telelectura de placas radiográficas

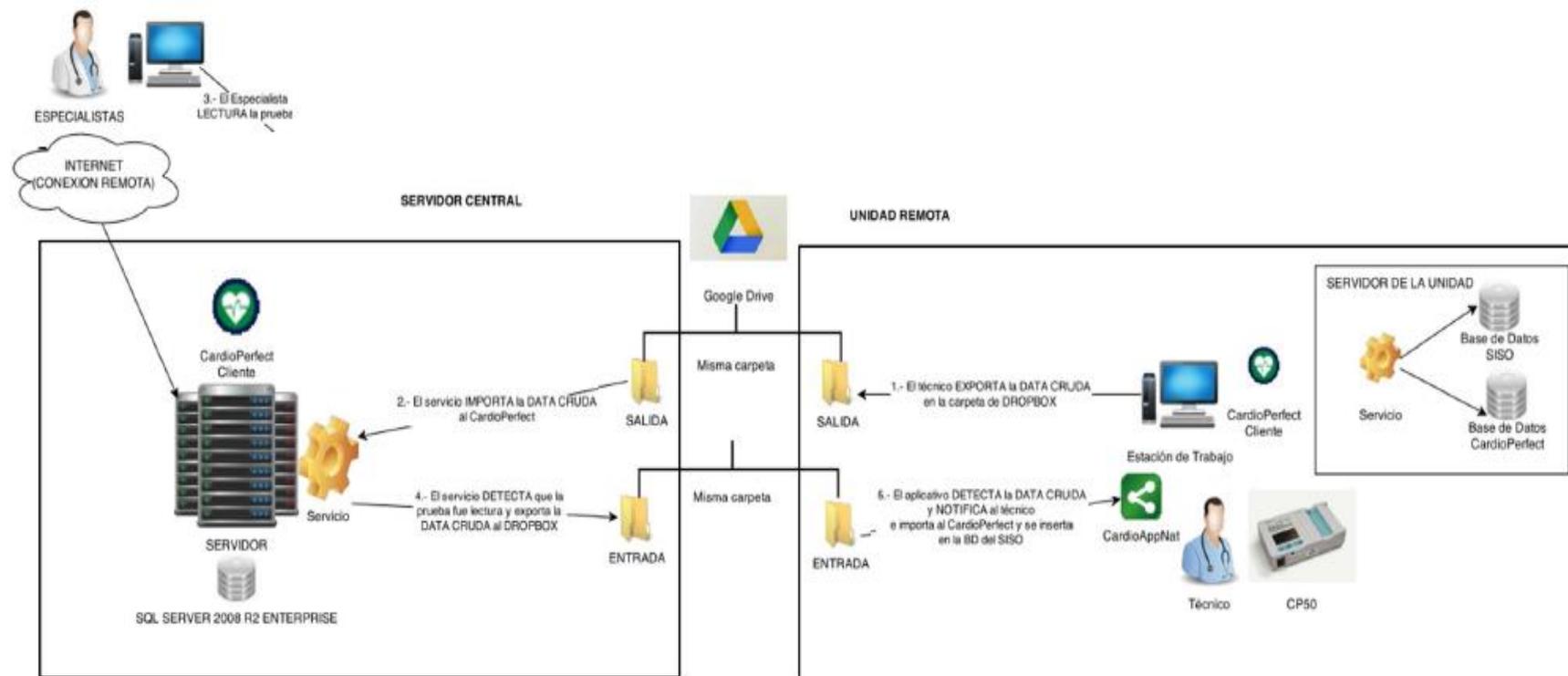


Imagen N°38 – Telelectura de electrocardiogramas

### **3.2.5. INFRAESTRUCTRA DE RED:**

Hasta hace poco varias unidades remotas no contaban con un acceso dedicado, ya que esto demanda una gran inversión por lo complicado de la geografía siendo en muchos casos la única alternativa el medio de acceso a través de una conexión satelital, los costos por este medio son altos, Natclar a lo largo del tiempo ha realizado evaluaciones previas de costo beneficio para su instalación, es así que a la fecha muchas unidades al no tener acceso dedicado solo cuentan con medios menos robustos o compartidos por nuestros clientes, el resultado de estas limitaciones en cuanto a las comunicaciones se muestra en el siguiente cuadro de nivel de sincronización de nuestras unidades con mas de un 20% (promedio mensual) de incumplimiento en los plazos establecidos durante el año 2013:

Cuenta de SINCRONIZADO	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	NO SINCRONIZADO	SINCRONIZADO	Total general
CLINICA LA OROYA	18.14%	81.86%	100.00%
BREAPAMPA	90.99%	9.01%	100.00%
LA ZANJA	85.46%	14.54%	100.00%
CLINICA SURCO	4.56%	95.44%	100.00%
CLINICA LIMA	4.21%	95.79%	100.00%
MOROCOCHA	83.33%	16.67%	100.00%
YAULI	22.42%	77.58%	100.00%
CLINICA PASCO	6.17%	93.83%	100.00%
CLINICA NORTE	4.96%	95.04%	100.00%
YAULIYACU	27.00%	73.00%	100.00%
BATEAS	41.94%	58.06%	100.00%
CHUNGAR	21.16%	78.84%	100.00%
HUARON	15.23%	84.77%	100.00%
QUIRUVILCA	18.20%	81.80%	100.00%
ATACOCHA	8.25%	91.75%	100.00%
CERRO LINDO	19.72%	80.28%	100.00%
CASAPALCA	12.00%	88.00%	100.00%
EL PORVENIR	32.26%	67.74%	100.00%
SAN GENARO	5.88%	94.12%	100.00%
CATALINA HUANCA	8.04%	91.96%	100.00%
ISCAYCRUZ	5.62%	94.38%	100.00%
PARAGSHA	3.33%	96.67%	100.00%
CONDESTABLE MALA	3.41%	96.59%	100.00%
COIMOLACHE	1.82%	98.18%	100.00%
DOE RUN - COBRIZA	0.00%	100.00%	100.00%
CARHUACOTO	5.50%	94.50%	100.00%
DOE RUN - LA OROYA	0.00%	100.00%	100.00%
<b>Total general</b>	<b>20.36%</b>	<b>79.64%</b>	<b>100.00%</b>

Cuadro N°08 –Sincronizacion de unidades remotas 2013

El rápido crecimiento de Natclar en estos últimos años a obligado a la inversión significativa para la interconexión y buena administración de sus unidades remotas, las clínicas principales cuentan con VPNs dedicados al 100% de anchos de banda significativos 10, 15 Mb para el uso del HIS cliente servidor.

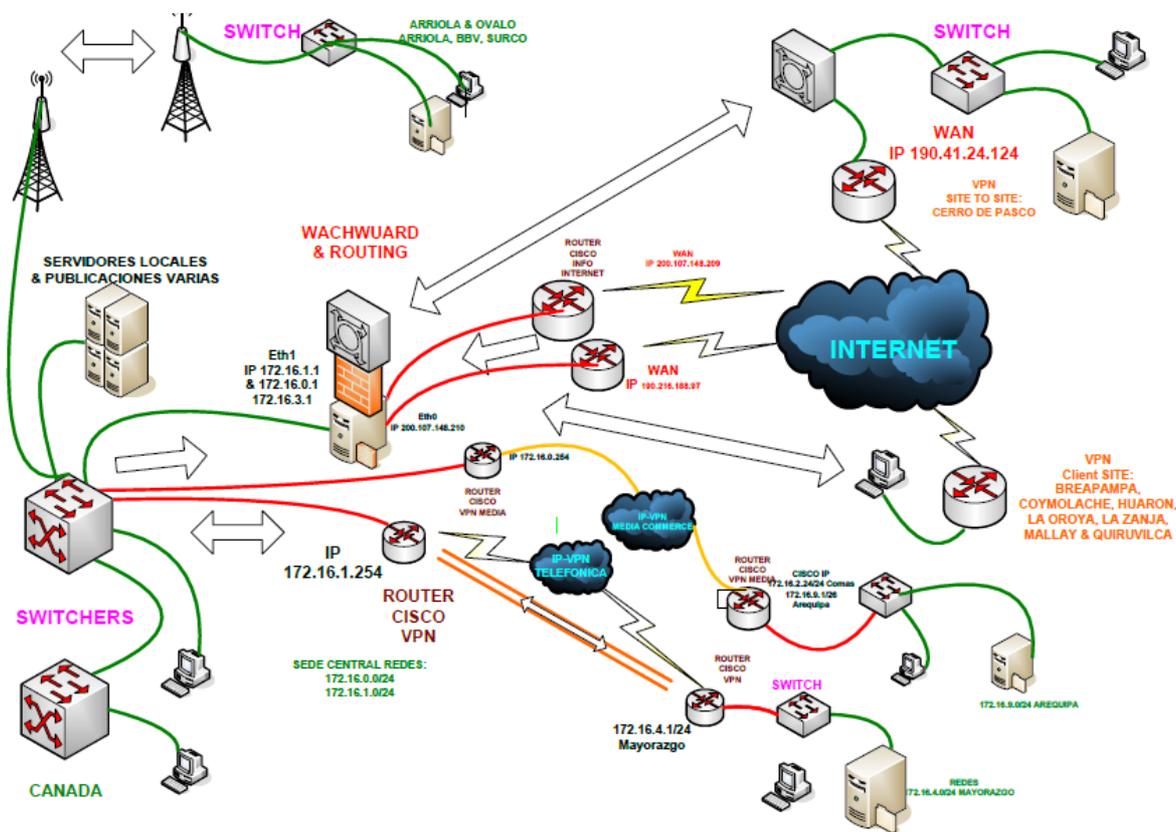


Imagen N°39 –Modelo de infraestructura de comunicaciones SG Natclar SAC

Esta inversión hoy se ve reflejada en los cerca de 30 mil dólares usados mensualmente por concepto de comunicaciones, monto que con el correr de los meses puede subir significativamente por los proyectos que la Empresa tiene proyectado.

La solución contempla dos líneas dedicadas de 15 y 12 Mb con Americatel y telefónica respectivamente tanto para el acceso a nuestro portal online y el acceso a internet de nuestras distintas sedes por las VPNS.



Configuración de una DMZ, contexto de firewall para publicación web, 50 usuarios VPN client-to-site

La ejecución de respaldos esta basado en políticas del área de sistemas con un servicio de monitoreo 24x7.

Id	Nombre Servidor	Sistema	Core Fisico	RAM (GB)	Disco Duro (GB)
1	TORN	Citas	2	2048	86
2	DEUS	DNS / AD	2	4096	236
3	ALINA	FS usuario / SISO Histórico / HIS	2	4096	1022
4	SERVERPROD	HIS / HIS ERP	4	12288	296
5	AMCDOC	HIS / File Server HIS (Sist. Gestion documental)	1	4096	822
6	CMBD	HIS / Online	1	4096	222
7	MASQUI	HIS / Terminal Server SISO	2	4096	106
8	HIS-LINKH	HIS /LINKH	2	8192	84
9	LIS-BD	HIS /LIS	1	4096	312
10	SERVMIRTH	HIS /MIRTH	4	8192	134
11	PACS-BD	HIS /PACS	4	12288	846
12	PACS-CSERV	HIS /PACS	4	8192	572
13	PACS-SERV	HIS /PACS	2	8192	1228
14	SERVERPRODSAP	HIS /SAP	2	12288	386
15	DESARROLLO	Online	4	16384	298
16	SRVRPTHIS	Reportes Natclar	1	4096	162
17	PROD	SISO Historico	2	8192	84
18	WFM	SISO Historico / WEB	2	4096	2066
19	OLISIO	WEB / Citas / Online	2	8192	127
20	CENTER	WEB / Sincro	2	4096	962
21	LINKHTEST	WEB	1	2048	60
			47	143360	10111

Cuadro N°10 – Servidores virtuales necesarios para nuestro HIS hospitalario

### 3.2.7. SERVICIO DE MESA DE AYUDA:

Contamos con un área de mesa de ayuda exclusiva que resuelve incidentes de la siguiente forma:

NIVEL 1 consultas por teléfono, correo electrónico, o plataforma web de incidentes, tomando el control remoto cuando sea necesario en problemas de Windows, ofimática, utilitarios.

NIVEL 2 Cuando se requiera la presencia física y el solucionador debe acercarse físicamente al lugar del incidente.

NIVEL 3 especializado de aplicaciones.

### Servicio de Mesa de Ayuda: Primer y Segundo Nivel Workflow

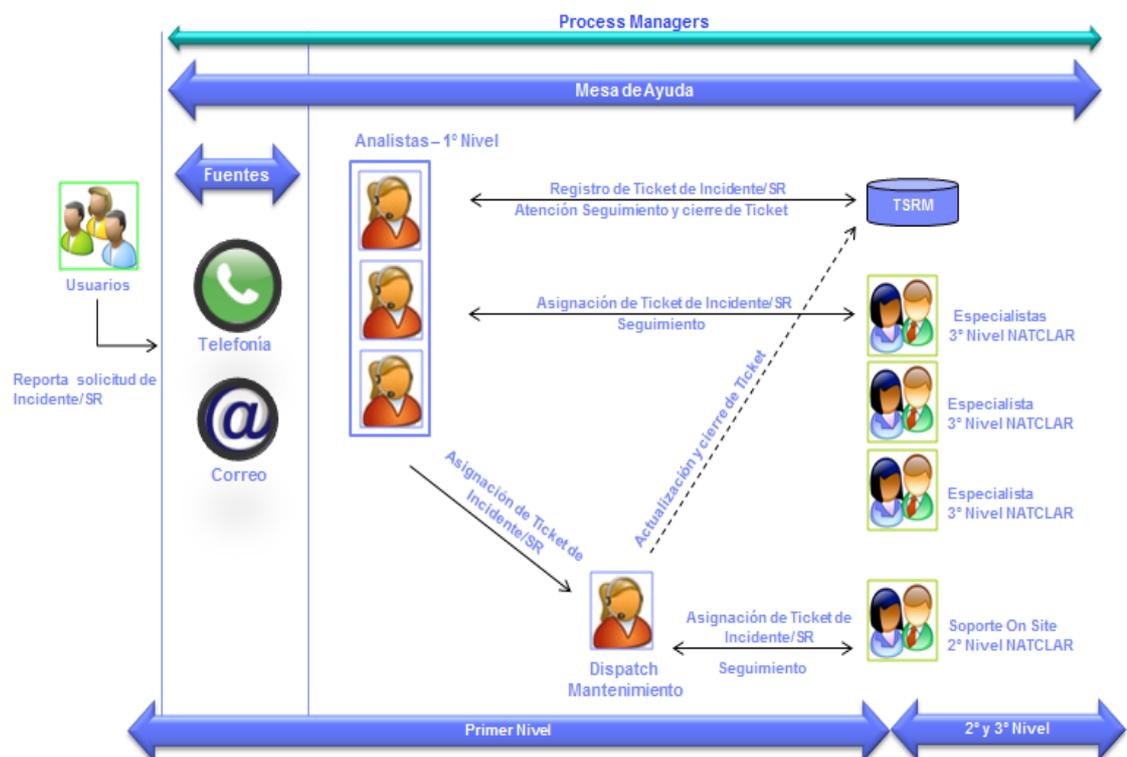


Imagen N°40 – Servicio de Mesa de Ayuda

### 3.2.8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS A NUESTROS CLIENTES: NUEVA VERSIÓN DE PORTAL ONLINE

Todo nuestra información recopilada por el HIS luego es puesta a disposición a nuestros pacientes (trabajadores) y clientes (empresas usuarias) a través de sus médicos ocupacionales y/o administradores que lo soliciten para brindar información relevante, personalizada por niveles de acceso, garantizando el principio de confidencialidad a que hace referencia la ley general de salud, esta información es compartida con los prestadores de Seguro Complementario de trabajo de riesgo permitiendo contar con los medios probatorios ante acciones de amparo interpuestas por trabajadores y la emisión del SCTR en el breve plazo.



Imagen N°41 – Portal online

Con esta solución el empleador tendrá acceso no solo a la

información necesaria sino a una serie de estadísticas y resúmenes del estado de las evaluaciones médicas ocupacionales de sus trabajadores y los resultados.

El médico ocupacional de la empresa podrá acceder a información médica de sus trabajadores, conocer las distintas pruebas realizadas, diagnósticos, observaciones y aptitud.

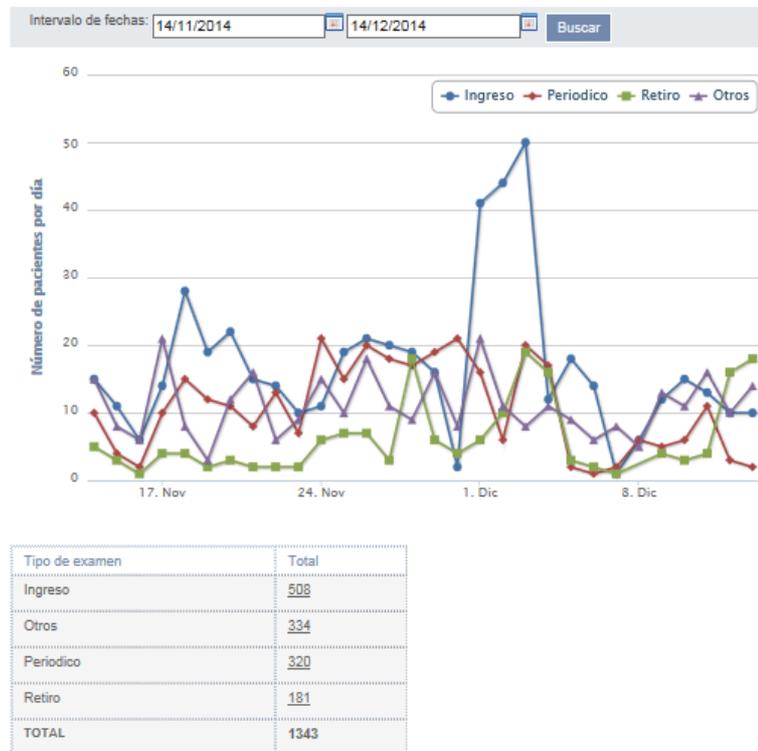
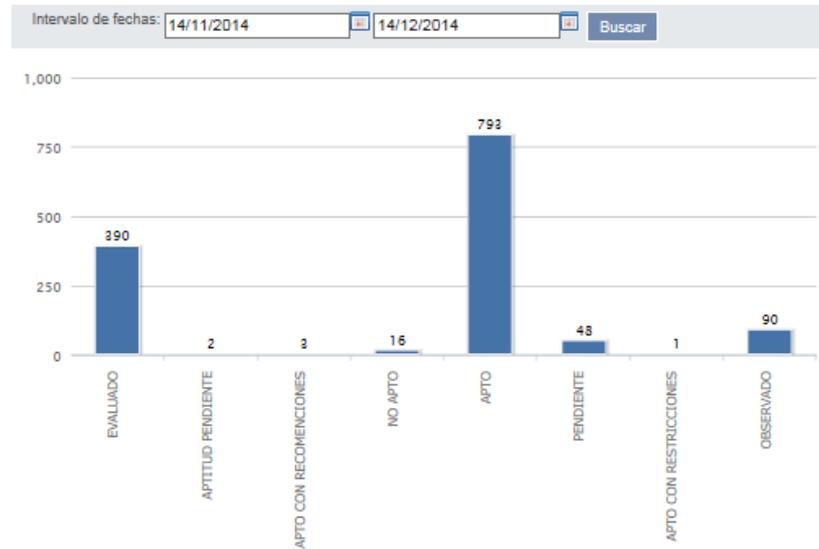


Imagen N°42 - Estadísticas Según Tipo de evaluaciones

## Distribuidos por resultados



Distribuidos por resultados	Total
EVALUADO	390
APTITUD PENDIENTE	2
APTO CON RECOMENDACIONES	3
NO APTO	16

Imagen N°43 - Número de evaluados

Inicio > Empresas > CIA DE MINA S BUENAVENTURA S.A.A > Trabajadores

### Trabajadores

Resultado de evaluación: NO APTO (del: 14/11/2014 al: 14/12/2014)

[Exportar a Excel](#)

Página: 1		Resultado: 16
Nombre	DNI	Ver diagnóstico
1	4089971	<a href="#">Ver diagnóstico</a>

Página: 1		Resultado: 3
CIE 10	Descripción CIE 10	Observación
E67	OTROS TIPOS DE HIPERALIMENTACIÓN	Sobrepeso: se recomienda dieta baja en grasas y harinas, así como actividad física diaria.
H52.4	PRESBICIA	No Corregida Uso de lentes correctores, se recomienda evaluación por oftalmología.
H52	TRASTORNOS DE LA ACOMODACIÓN Y DE LA REFRACCIÓN	Ametropía parcialmente corregida. Uso de lentes correctores Requiere evaluación por oftalmología para actualización de lentes correctores y control posterior.

2	GEMELL	996	<a href="#">Ver diagnóstico</a>
3	ROSAS	387	<a href="#">Ver diagnóstico</a>
4	MARIANO	018	<a href="#">Ver diagnóstico</a>

Imagen N°44 - - Diagnósticos usando CIE 10

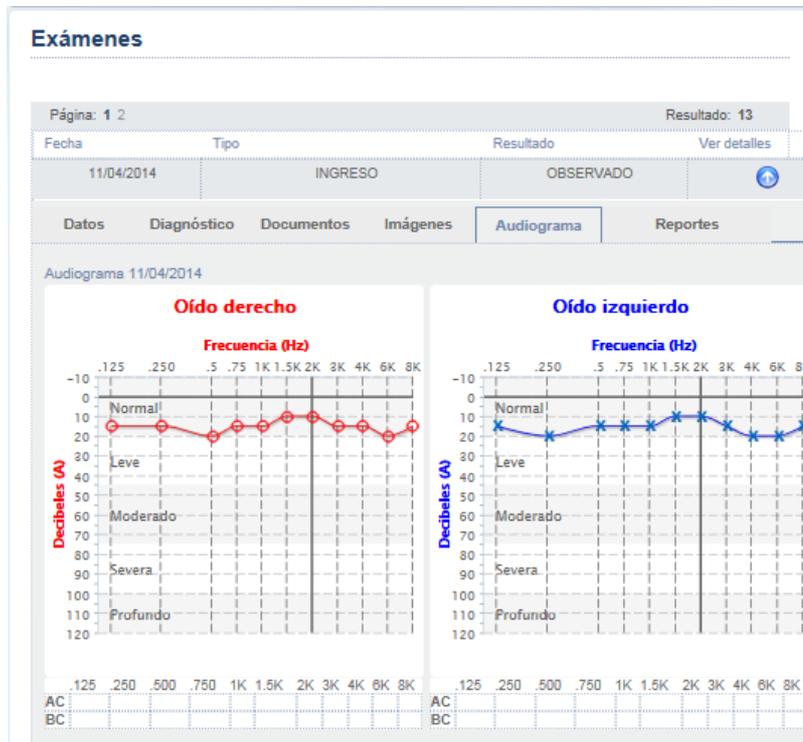


Imagen N°45 - Evaluación audiométrica

Fecha	Tipo	Resultado	Ver detalles
11/04/2014	INGRESO	OBSERVADO	
Datos	Diagnósticos	Documentos	Imágenes
Audiograma		Reportes	

- RADIOGRAFIA DE TORAX ▶ ACTUAL
- RADIOGRAFIA LUMBAR ▶ HISTORICO
- RADIOGRAFIA DE PARTES BL ▶ ACTUAL
- ECOGRAFIA ▶ HISTORICO
- ▶ ACTUAL
- ▶ HISTORICO
- ▶ ACTUAL
- ▶ HISTORICO



**Placas Rx**

Tipo: EXAMEN PERIODICO  
Fecha: 24/07/2013



**Placas Rx**

Tipo: INGRESO  
Fecha: 31/07/2012



**Placas Rx**

Tipo: INGRESO  
Fecha: 13/07/2012

Imagen N°46 - Historial de placas radiográficas



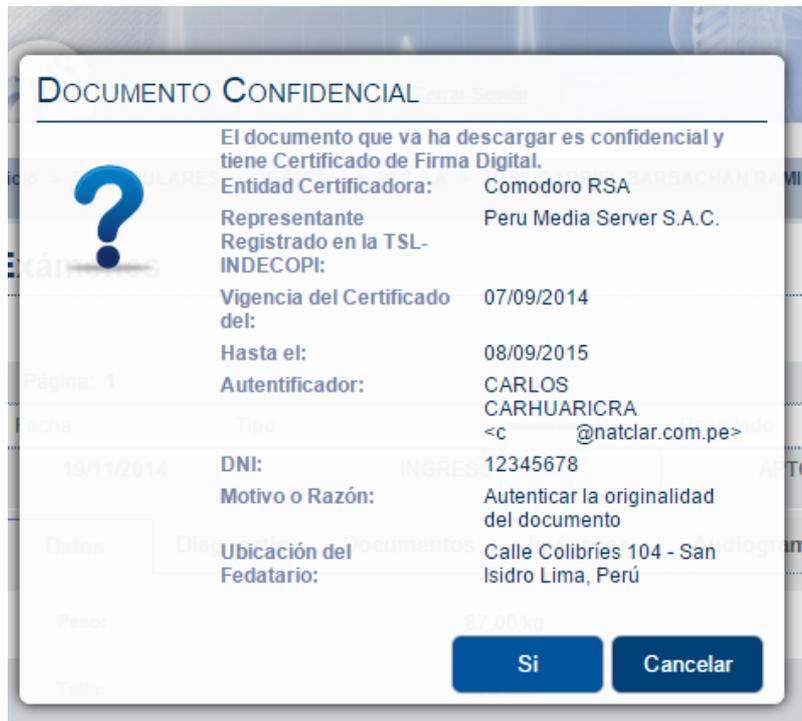


Imagen N°47 - Validez de un certificado Digital

Con este certificado verificamos la integridad del documento es decir que no ha habido desde que se firmó

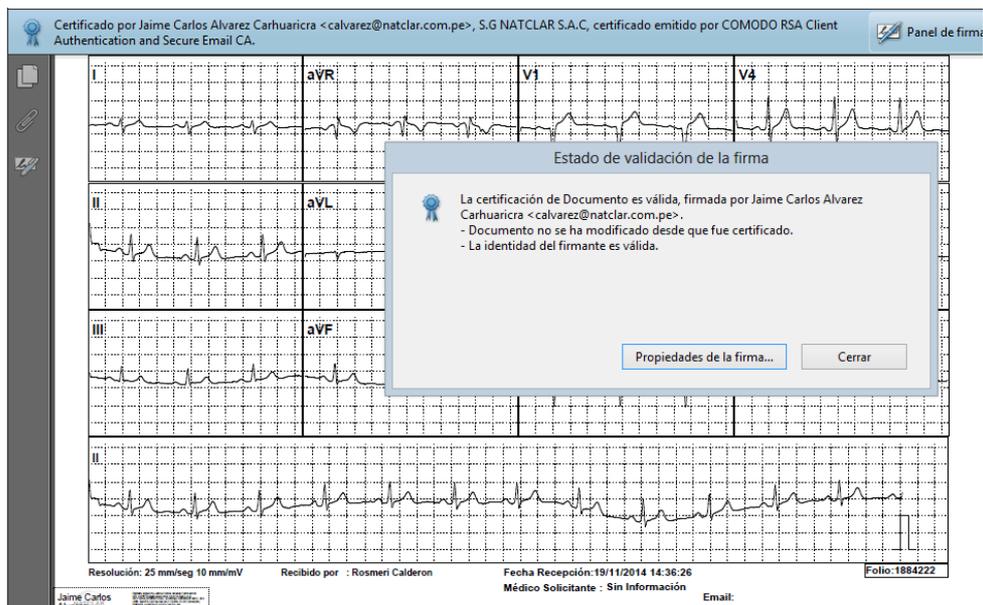


Imagen N°48 – Documento con Validez de certificado Digital

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. MEJORAS EN LA ATENCIÓN**

- Gracias al Modelo Lean health care se ha logrado reducir el tiempo de las evaluaciones médicas ocupacionales en nuestros pacientes de 4, 5 horas a 2, 2.5 horas, todo esto con espacios mejor distribuidos, menores desplazamientos, agrupación-fusión de servicios, eliminación de cuellos de botella., menos inventarios (pacientes en cola).

Si bien es cierto de Enero a noviembre del 2014 las atenciones no se han incrementado notoriamente debido a múltiples factores entre ellos la desaceleración de la economía nacional y

mundial, también es necesario notar que en los últimos meses del año las empresas clientes no contratan empleados por lo tanto la demanda de Evaluaciones decae.

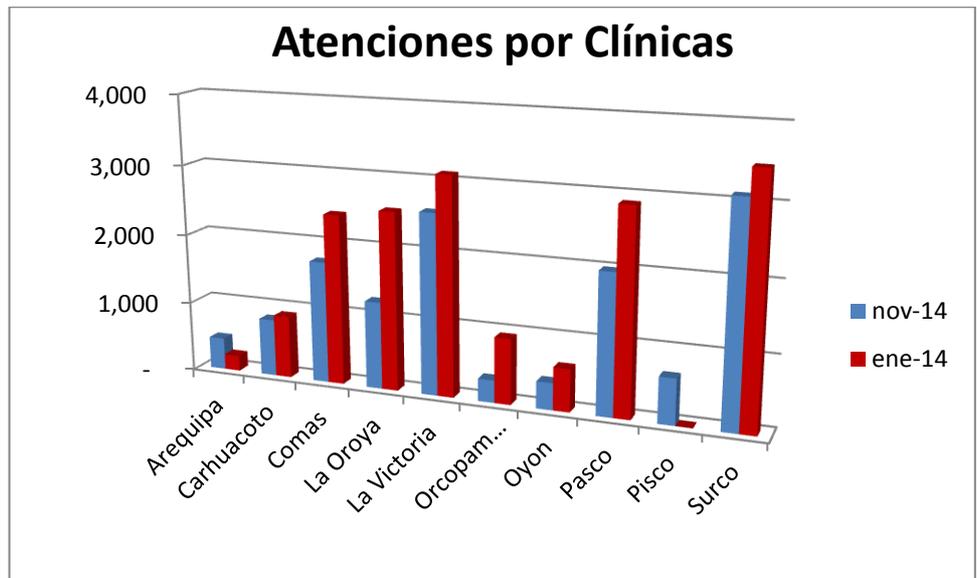


Imagen N°41: Comparación de atenciones en clínicas enero y noviembre 2014

- Gracias a los beneficios del HIS hospitalario, Lean Health Care hemos logrado incrementar paulatinamente el número de pacientes que concluyen su evaluación en menos de 3 horas pasando de un 37% en enero del 2014 a un 50% en noviembre del 2014.

Fuente: Reporte diario único de clínicas		Fuente: Reporte diario único de clínicas	
Promedio atenciones en intervalos de tiempo	Ene-14	Promedio atenciones en intervalos de tiempo	Nov-14
Menos de 3 horas	37%	Menos de 3 horas	50%
Entre 3 y 4 horas	14%	Entre 3 y 4 horas	17%
Entre 4 y 5 horas	10%	Entre 4 y 5 horas	11%
Más de 5 horas	20%	Más de 5 horas	17%
Atenciones que no concluyen en el día	8%	Atenciones que no concluyen en el día	5%

Imagen N°42: Tiempo estimado de atenciones en enero y noviembre del 2014.

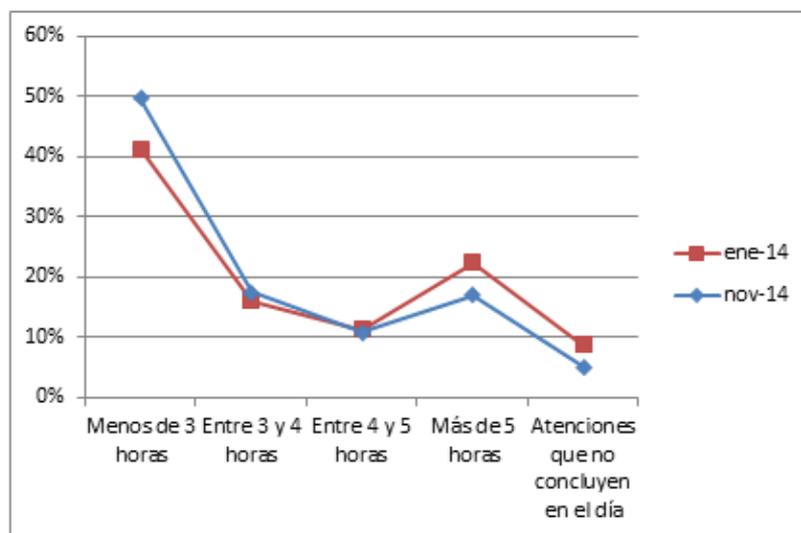


Imagen N°43: Mejoramiento del tiempo de atención entre enero y noviembre del 2014

- La deserción de pacientes a las citas programadas es cerca del 20% en el sector salud, Gracias a las mejoras en SG Natclar SAC el porcentaje de personas citadas que asisten a su evaluación se ha incrementado de un 74% en enero del 2014 a un 86% en noviembre de este año.

REPORTE DE SEGUIMIENTO A LAS ATENCIONES EN CLINICAS											
Enero 2014											
	Arequipa	Carhuacoto	Comas	La Oroya	La Victoria	Orcopampa	Oyon	Pasco	Pisco	Surco	Total
Total de Atenciones	221	893	2,427	2,539	3,100	934	607	2,886	-	3,469	17,076
Porcentaje de atenciones SIN cita	33%	3%	65%	62%	34%	21%	88%	42%	0%	39%	45%
Porcentaje de citados que asisten	65%	80%	86%	92%	67%	57%	15%	74%	0%	73%	74%
Porcentaje de atenciones realizadas en:											
Menos de 3 horas	58%	26%	42%	37%	11%	59%	76%	40%	0%	24%	33%
Entre 3 y 4 horas	13%	27%	21%	23%	9%	13%	9%	14%	0%	16%	16%
Entre 4 y 5 horas	6%	21%	11%	13%	10%	11%	3%	13%	0%	14%	12%
Más de 5 horas	14%	24%	20%	22%	39%	17%	10%	22%	0%	35%	27%
Atenciones que no concluyen en e	9%	2%	5%	6%	31%	0%	2%	12%	0%	12%	12%

Cuadro N°11 - Reporte de atenciones enero 2014

SG NATCLAR											
REPORTE DE SEGUIMIENTO A LAS ATENCIONES EN CLINICAS											
NOVIEMBRE.2014											
	Arequipa	Carhuacoto	Comas	La Oroya	La Victoria	Orcopampa	Oyon	Pasco	Pisco	Surco	Total
Total de Atenciones	457	819	1,739	1,245	2,571	321	384	1,989	650	3,096	13,271
Porcentaje de atenciones SIN cita	49%	0%	46%	57%	29%	0%	12%	34%	15%	35%	33%
Porcentaje de citados que asisten	89%	88%	79%	96%	86%	74%	99%	78%	75%	90%	86%
Porcentaje de atenciones realizadas en:											
Menos de 3 horas	46%	33%	44%	53%	43%	83%	76%	59%	17%	42%	46%
Entre 3 y 4 horas	16%	28%	17%	23%	14%	13%	10%	17%	20%	17%	17%
Entre 4 y 5 horas	7%	13%	15%	10%	14%	3%	2%	9%	22%	13%	12%
Más de 5 horas	25%	13%	22%	11%	26%	1%	6%	8%	32%	25%	19%
	6%	12%	3%	3%	3%	0%	6%	8%	9%	3%	5%

Cuadro N°12 - Reporte de atenciones Noviembre de 2014

La disponibilidad y eficiencia del servicio se pone a prueba con un % alto que acude para su evaluación sin concertar una cita, como adicionales, provocando saturaciones, cuellos de botella, tiempos muertos al proceso de atención, etc. con el HIS y el nuevo portal de citas a través de la web de Natclar, la responsabilidad de separación y generación de citas lo asume el mismo cliente, con esta herramienta hemos logrado disminuir el porcentaje de pacientes que se atienden sin cita de un 45% en enero del 2014 a un 33% en noviembre del 2014.

Con el nuevo HIS, SG Natclar SAC ha logrado reducir el porcentaje de personas que no terminan su evaluación médica el mismo día que lo iniciaron las cifras se reducen de un 8% en enero del 2014 a un 5% en noviembre del 2014, cabe resaltar que para que un paciente no termine su evaluación el mismo existen diversos factores como por ej:

acudir a su cita por la tarde, tener observaciones médicas, alguna patología, etc.

#### **4.2. DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION MÉDICA POR CLÍNICAS**

- La Sincronización de la información médica de 11 clínicas se ha reducido a solo 4, Pasco, La Oroya, Carhuacoto, Ccochaccasa, que en un breve plazo de 3 a 4 meses ya contarán con un servicio dedicado de VPN, de esta forma, la información es obtenida en tiempo real gracias al HIS con HCE única multicentro.

Sincronización	2013	2014	2015
N° de clínicas que sincronizan	10	4	0

Cuadro N°13 – Clínicas que sincronizan

#### **4.3. DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION MÉDICA POR UNIDADES**

- En el caso de las unidades empresariales y remotas, aún mantendrán el proceso de sincronización por los costos que representan instalar enlaces dedicados por fibra, radio enlace, satelital.

Estado de sincronización obtenidos:

Con la inversión significativa en comunicaciones hemos cambiado el esquema de sincronización por un modelo cliente servidor, el resultado es información en tiempo real de las clínicas y un 100% de sincronizado diario a cargo de las unidades remotas que

aún poseen dicho proceso a diferencia del cuadro presentado en el capítulo III correspondiente al año 2013.

Cuenta de SINCRONIZADO				2014		
Etiquetas de fila				NO SINCRONIZADO	SINCRONIZADO	Total general
La Victoria	12	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Comas	15	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Pisco	10	Mbps	RE	0%	100%	100%
Arequipa	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
San Isidro	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Surco	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
CMH	5	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Oroya	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Carhuacoto	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Cerro Pasco	10	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
La Victoria	15	Mbps	Fibra	0%	100%	100%
Atacocha	256 Kps a 25%		Satelital	0%	100%	100%
Catalina Huanca	128kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
Morococha	128kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
Cerro Lindo	128kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
Orcopampa	256kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
Oyon	256kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
Huaron	128kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%
La Oroya	256kps/128kps		Satelital	0%	100%	100%

Cuadro N°14 – Reporte de Sincronización unidades 2014

#### 4.4. TELEDIAGNOSTICO

- Si tan solo ubicáramos los 5 especialistas requeridos en cada una de nuestras clínicas (11) para cubrir dicha necesidad tendríamos 55 especialistas, hoy en Natclar contamos gracias al telediagnóstico con un pool de profesionales en nuestra sede principal haciendo uso de la plataforma tecnológica recibiendo las distintas pruebas de nuestras sedes remotas, leyéndolas y devolviéndolas al lugar de origen.

La comparación de costos con el uso y no de la tecnología es S/ 550,000.00 mensuales contra los S/. 100,000.00 que se desembolsa mensualmente hoy en día.

5 especialistas x centro, monto aprox S/ 10,000 x especialista mensual	Cantidad de centros	N° de especialistas	Monto
Clínicas	11	55	550000
Unidades Mineras	40	200	2000000
Unidades empresariales	32	160	1600000

Telediagnóstico	Cantidad de centros	N° de especialistas	Monto
Clínica Central - La victoria	1	10	100000

Cuadro N°15 – Comparación de costos por especialistas con y sin Telediagnóstico

#### 4.5. CONFIABILIDAD EN RESULTADOS

- SG Natclar SAC posee, audiómetros, espirómetros, Electrocardiógrafos, equipos de laboratorio etc. Que devuelven resultados en su propio software para interactuar con nuestro

antiguo Sistema de información de Salud ocupacional debíamos transferir manualmente dichos resultados, con el HIS hospitalario los errores de digitación en los múltiples servicios se redujeron a 0%, gracias a Link H, motor de integración que transfiere directamente desde los equipos médicos al HIS sin la intervención humana, como el caso de laboratorio con el equipo bioquímico en el 2013.

Estas son las Estadísticas en % de errores de digitación del área de laboratorio con el equipo bioquímico, en campañas médicas del 2013.

<b>% error digitación</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Promedio	2.37%	0.00%

Cuadro N°1 6 – Promedio de Error de digitación

EMPRESA	LUGAR	MES DE CAMPAÑA	ERRORES EN DIGITACION %
CORPORACION LINDLEY	COLONIAL	ENERO	2.10
CORPORACION LINDLEY	HUACHO	MARZO	2.00
STRACON GYM SAC	ORCOPAMPA	MARZO	1.30
LIDER INVERSIONES Y PROYECTOS SA	LIMA	ABRIL	1.00
MOTA ENGIL	LIMA	ABRIL	2.30
PESQUERA HAYDUK SA	PAITA	ABRIL	4.60
PESQUERA HAYDUK SA	TAMBO DE MORA	ABRIL	2.10
PESQUERA HAYDUK SA	VEGUETA	ABRIL	4.02
COPORACION CERAMICA S.A	SAN MARTIN DE PORRES	JUNIO	2.30
OBRAS DE INGENIERIA SA	SUNGARO	JUNIO	2.00
MINERA LA SOLEDAD	CHALHUANE	JULIO	2.20
MINERA YANAQUIHUA	ALPACAY	JULIO	1.20
COFIDE	LIMA	AGOSTO	2.30
PESQUERA HAYDUK SA	MALABRIGO	AGOSTO	4.00
PESQUERA HAYDUK SA	CONSTANTE	AGOSTO	3.02
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	ASTILLERO	OCTUBRE	3.10
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	ATICO	SETIEMBRE	0.20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	CALLAO	OCTUBRE	1.20
PESQUERA HAYDUK SA	COISHCO	SETIEMBRE	3.20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	ILO	SETIEMBRE	1.20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	MALABRIGO	OCTUBRE	2.00
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	MATARANI	SETIEMBRE	5.00
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	SAMANCO	OCTUBRE	3.20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	SUPE	AGOSTO	1.20
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	VARIAS PLANTAS	OCTUBRE	0.40
TECNOLOGICA DE ALIMENTOS SA	VEGUETA	AGOSTO	2.20
CORPORACION ACEROS AREQUIPA	COLONIAL	SEPTIEMBRE	0.50
CFG INVESTMENT SAC	VARIAS	SEPTIEMBRE	4.10
CORPORACION LINDLEY	HUACHO	OCTUBRE	4.00
CORPORACION LINDLEY	RIMAC	OCTUBRE	2.10
CORPORACION LINDLEY	TRUJILLO	OCTUBRE	2.10
CORPORACION LINDLEY	ZARATE	NOVIEMBRE	3.20
UNIQUE	LOS OLIVOS	DICIEMBRE	4.30
YOBEL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	LOS OLIVOS	DICIEMBRE	2.40
BELCORP	VARIAS	DICIEMBRE	1.20
CORPORACION ACEROS AREQUIPA	PISCO	DICIEMBRE	2.20
		Promedio	2.37

Cuadro N°1 7 – Errores de digitación, con el equipo bioquímico, campañas médicas 2013

## CONCLUSIONES

- El uso de Historia Clínica Electrónica aparte de darnos la posibilidad de interoperar y compartir información médica con múltiples instituciones nos garantiza la integridad, oportunidad y confiabilidad de la información clínica del paciente.
- Sg Natclar SAC se prepara para los desafíos de la salud, ley N° 30024 que crea el registro nacional de Historias Clínicas Electrónicas, siendo esa preparación por ahora la gran ventaja competitiva en el mercado de la Salud y frente a sus competidores.
- La implementación del HIS hospitalario y las mejoras en los procesos redundan en grandes beneficios de menores tiempos, eficiencia, eficacia, costos.
- Las tasas de errores por manipulación, digitación manual de datos serán reemplazados por la confiabilidad e integridad de la información gracias al motor de interoperabilidad capaz de interconectar la mayoría de equipos médicos al sistema, beneficios que ofrece un Sistema de información hospitalario HIS con historia clínica electrónica.
- Los beneficios de la telelectura, telediagnóstico en los procedimientos médicos rompen la brecha de la distancia y ofrecen beneficios significativos que se traducen en eficiencia, tiempo y costos para la Empresa Sg Natclar SAC como el caso descrito en el

informe de la contratación de especialistas.

- La apuesta e inversión en las comunicaciones brindan beneficios significativos para poder contar con información en tiempo real, sin la necesidad de tener que incurrir en procesos de sincronización y verificación.

## **RECOMENDACIONES**

- Recomendamos mayor atención y énfasis en el tema de seguridad y respaldo de la información por la cantidad e importancia de la información que se maneja en la Empresa SG Natclar SAC
- Recomendamos usar el siguiente informe a los profesionales de la Ing. de Sistemas como una pequeña guía que muestre la tendencia de la salud en el país y los estándares necesarios requeridos para el desarrollo de sistemas de información dirigidas a este sector.

# BIBLIOGRAFÍA

## LEAN HOSPITALS

Improving Quality, Patient Safety, and Employee Satisfaction

Mark Graban

## ESTÁNDARES PARA LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

José Luis Monteagudo Peña - Jefe de Área de Investigación en Telemedicina y

Sociedad de la Información Instituto de Salud Carlos III

Carlos Hernández Salvador - Ingeniero Superior Hospital Universitario Puerta de Hierro

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7\\_0.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7_0.pdf)

## LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

Fernán González Bernaldo de Quirós, Daniel Luna

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/02\\_La\\_historia\\_cl%C3%ADnica\\_electronica.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/02_La_historia_cl%C3%ADnica_electronica.pdf)

## EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL HOSPITALARIO

Alberto García

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/01\\_El\\_sistema\\_de\\_informacion\\_del\\_hospital.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/01_El_sistema_de_informacion_del_hospital.pdf)

## GESTIÓN DE LA IMAGEN MÉDICA DIGITAL

Albert Martínez, Miguel Chavarría

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/06\\_Gestion\\_de\\_la\\_imagen\\_medica\\_digital.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/06_Gestion_de_la_imagen_medica_digital.pdf)

## LEY N° 30024 LEY QUE CREA EL REGISTRO NACIONAL DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS

<http://www.minsa.gob.pe/rnhce/?op=3>

## GESTIÓN DE LA IMAGEN MÉDICA DIGITAL

Albert Martínez, Miguel Chavarría

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/06\\_Gestion\\_de\\_la\\_imagen\\_medica\\_digital.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/06_Gestion_de_la_imagen_medica_digital.pdf)

## DICOM

<http://es.wikipedia.org/wiki/DICOM>

## Virtualización

<http://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS:**

**Acceso.** Posibilidad de ingresar a la información contenida en las historias clínicas electrónicas. El acceso debe estar limitado tanto por el derecho fundamental a la privacidad del paciente como por los mecanismos de seguridad necesarios, entre los que se encuentra la autenticación.

**Administrar.** Manejar datos por medio de su captura, mantenimiento, interpretación, presentación, intercambio, análisis, definición y visibilidad.

**Autenticar.** Controlar el acceso a un sistema mediante la validación de la identidad de un usuario, otro sistema o dispositivo antes de autorizar su acceso.

**Atención de salud.** Conjunto de acciones de salud que se brinda al paciente, las cuales tienen como objetivo la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en salud, y son efectuadas por los profesionales de salud.

**Base de datos.** Conjunto organizado e datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Certificación.** Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajuste a las normas oficiales.

**Confidencialidad.** Cualidad que indica que la información no está

disponible y no es revelada a individuos, entidades o procesos sin autorización.

**Estándares.** Documentos que contienen las especificaciones y procedimientos destinados a la generación de productos, servicios y sistemas confiables. Estos establecen un lenguaje común, el cual define los criterios de calidad y seguridad.

**Firma digital.** Firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par único de claves asociadas: una clave privada y una clave pública, relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no pueden derivar de ella la clave privada. La firma digital se utiliza en el marco de la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su reglamento, así como de la normativa relacionada.

**Historia clínica.** Documento médico legal en el que se registran los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales de salud brindan al paciente y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o los servicios médicos de apoyo.

**Historia clínica electrónica.** Historia clínica cuyo registro unificado y personal, multimedia, se encuentra contenido en una base de datos

electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integralidad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normativa aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente.

**Información clínica.** Información relevante de la salud de un paciente que los profesionales de la salud generan y requieren conocer y utilizar en el ámbito de la atención de salud que brindan al paciente.

**Integridad.** Calidad que indica que la información contenida en sistemas para la prestación de servicios digitales permanece completa e inalterada y, en su caso, que solo ha sido modificada por la fuente de confianza correspondiente.

**Interoperabilidad.** Capacidad de los sistemas de diversas organizaciones para interactuar con objetivos consensuados y comunes, con la finalidad de obtener beneficios mutuos. La interacción implica que los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo compartan información y conocimiento mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de información y comunicaciones.

**Paciente o usuario de salud.** Beneficiario directo de la atención.

**Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE).** Infraestructura tecnológica que permite la implementación de servicios públicos por medios electrónicos y el intercambio electrónico de datos entre entidades del Estado, a través de Internet, telefonía móvil y otros medios tecnológicos disponibles.

**Seguridad.** Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, además de otras propiedades, como autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad.

**Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información.** Parte de un sistema global de gestión que, basado en el análisis de riesgos, establece, implementa, opera, monitorea, revisa, mantiene y mejora la seguridad de la información. El sistema de gestión incluye una estructura de organización, políticas, planificación de actividades, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos.

**Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas.** Sistema de información que cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo implementa y administra para capturar, manejar e intercambiar la información estructurada e integrada de las historias clínicas electrónicas en su poder.

**Trazabilidad.** Cualidad que permite que todas las acciones realizadas sobre la información o un sistema de tratamiento de la información sean asociadas de modo inequívoco a un individuo o entidad, dejando rastro del respectivo acceso.

# ANEXOS

## 1. ARTICULO DE REGISTRO NACIONAL DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRONICAS

### **Artículo 4. Objetivos del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas cumple con los objetivos siguientes:

- a) Organizar y mantener el registro de las historias clínicas electrónicas.
- b) Estandarizar los datos y la información clínica de las historias clínicas electrónicas, así como las características y funcionalidades de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, para lograr la interoperabilidad en el sector salud.
- c) Asegurar la disponibilidad de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas para el paciente o su representante legal y para los profesionales de salud autorizados en el ámbito estricto de la atención de salud al paciente.
- d) Asegurar la continuidad de la atención de salud al paciente en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo, mediante el intercambio de información clínica que aquel o su representante legal soliciten, compartan o autoricen.
- e) Brindar información al Sistema Nacional de Salud para el diseño y aplicación de políticas públicas que permitan el ejercicio efectivo del derecho a la salud de las personas.
- f) Los demás que establezca el reglamento de la presente Ley.

## 2. MODELO DE INFORME MEDICO DEL HIS HOSPITALARIO

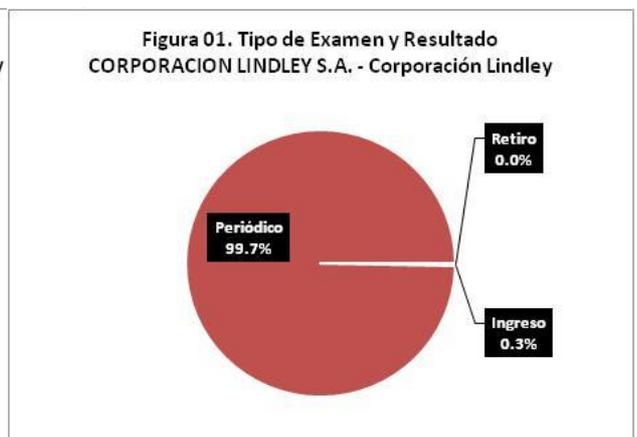
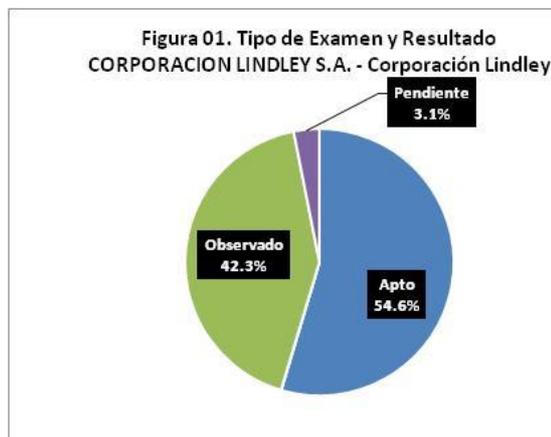
### Nivel de Participación por Unidad Operativa

Condición	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Asistio	376	88.47%	477	80.71%	388	80.50%	114	87.02%
Adicional	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No asistio	49	11.53%	114	19.29%	94	19.50%	17	12.98%
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>100.00%</b>	<b>591</b>	<b>100.00%</b>	<b>482</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>100.00%</b>

### Tipo de examen y Resultados

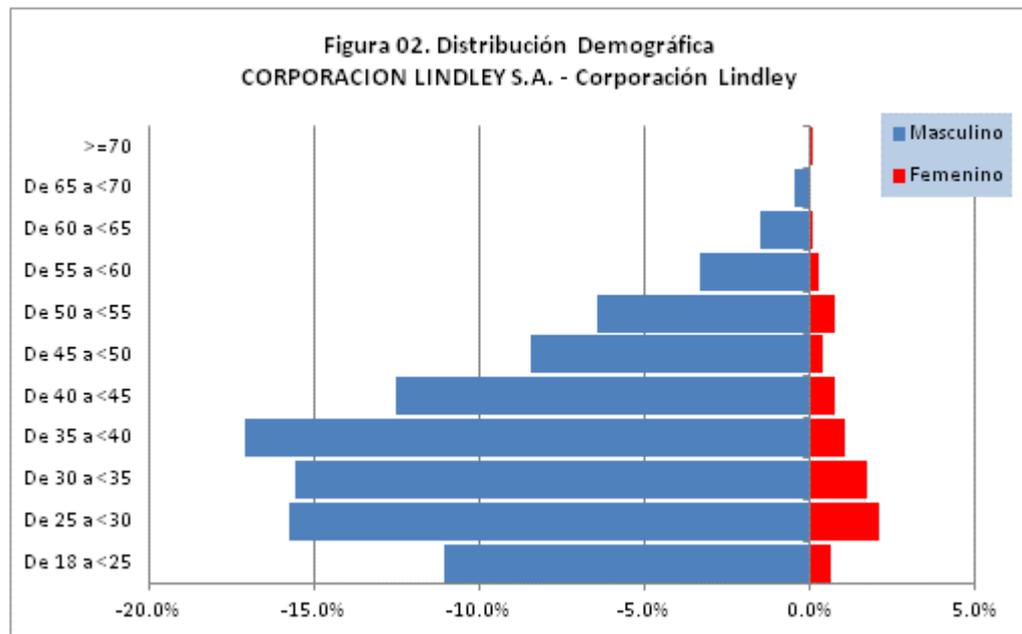
Aptitud / Tipo	Ingreso	%	Periódico	%	Retiro	%	Total Tipo	%
<b>Apto</b>	7	0.3%	1427	54.3%	0	0.0%	<b>1434</b>	54.6%
<b>Apto Rest</b>	1	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	<b>1</b>	0.0%
<b>Observado</b>	0	0.0%	1111	42.3%	0	0.0%	<b>1111</b>	42.3%
<b>Pendiente</b>	0	0.0%	81	3.1%	0	0.0%	<b>81</b>	3.1%
<b>Total Aptitud</b>	<b>8</b>	<b>0.3%</b>	<b>2619</b>	<b>99.7%</b>	<b>0</b>	<b>0.0%</b>	<b>2627</b>	<b>100.0%</b>

Condición	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Apto	266	62.59%	280	47.38%	171	35.48%	54	41.22%
Apto Rest	0	0.00%	0	0.00%	1	0.21%	0	0.00%
Observado	108	25.41%	186	31.47%	201	41.70%	60	45.80%
Pendiente	2	0.47%	11	1.86%	15	3.11%	0	0.00%
No asistió	49	11.53%	114	19.29%	94	19.50%	17	12.98%
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>100.00%</b>	<b>591</b>	<b>100.00%</b>	<b>482</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>100.00%</b>



## Pirámide Poblacional y Grado de Instrucción

Tabla 02. Distribución Demográfica							
Edad / Sexo	Masculino	%	Femenino	%	Total Edad	%	
De 18 a <25	291	11.1%	17	0.6%	308	11.7%	
De 25 a <30	414	15.8%	55	2.1%	469	17.9%	
De 30 a <35	409	15.6%	45	1.7%	454	17.5%	
De 35 a <40	409	17.1%	27	1.0%	476	18.1%	
De 40 a <45	330	12.6%	19	0.7%	349	13.3%	
De 45 a <50	223	8.5%	10	0.4%	233	8.9%	
De 50 a <55	169	6.4%	20	0.8%	189	7.2%	
De 55 a <60	87	3.3%	7	0.3%	94	3.6%	
De 60 a <65	40	1.5%	1	0.0%	41	1.6%	
De 65 a <70	12	0.5%	0	0.0%	12	0.5%	
>=70	1	0.0%	1	0.0%	2	0.1%	
<b>Total Sexo</b>	<b>2425</b>	<b>92.3%</b>	<b>202</b>	<b>7.7%</b>	<b>2627</b>	<b>100.0%</b>	

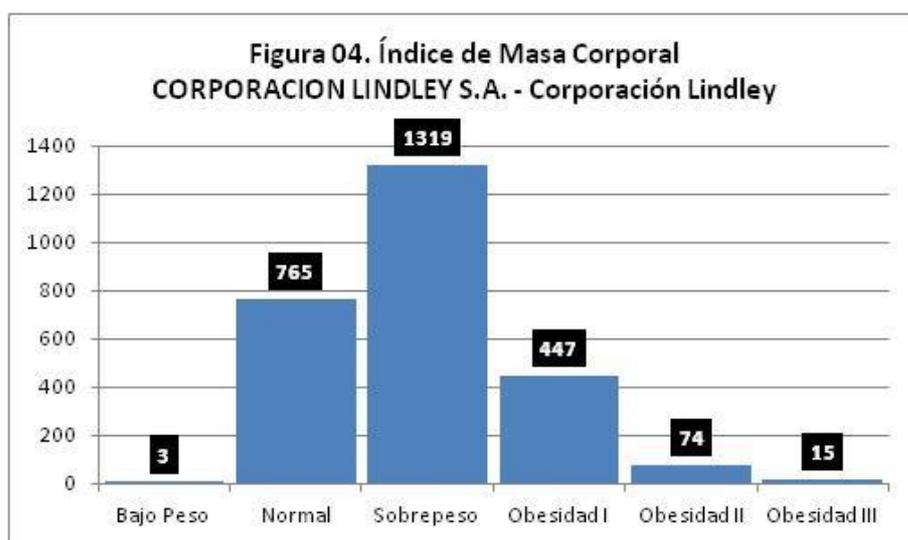


Edad	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
<15 o no acudio	49	11.53%	114	19.29%	94	19.50%	17	12.98%
15-19	6	1.41%	2	0.34%	4	0.83%	1	0.76%
20-24	68	16.00%	42	7.11%	28	5.81%	24	18.32%
25-29	81	19.06%	66	11.17%	74	15.35%	15	11.45%
30-34	71	16.71%	57	9.64%	86	17.84%	17	12.98%
35-39	71	16.71%	86	14.55%	84	17.43%	18	13.74%
40-44	35	8.24%	83	14.04%	59	12.24%	10	7.63%
45-49	13	3.06%	65	11.00%	31	6.43%	10	7.63%
50-54	18	4.24%	45	7.61%	12	2.49%	11	8.40%
55-59	8	1.88%	21	3.55%	6	1.24%	5	3.82%
60-64	5	1.18%	10	1.69%	2	0.41%	3	2.29%
65-69	0	0.00%	0	0.00%	2	0.41%	0	0.00%
70-74	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>100.00%</b>	<b>591</b>	<b>100.00%</b>	<b>482</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>100.00%</b>

Instrucción	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
PRIMARIA	1	0.24%	1	0.17%	1	0.21%	4	3.05%
SECUNDARIA	76	17.88%	229	38.75%	76	15.77%	39	29.77%
TECNICO	193	45.41%	197	33.33%	132	27.39%	40	30.53%
UNIVERSITARIO	106	24.94%	50	8.46%	179	37.14%	31	23.66%
No acudió	49	11.53%	114	19.29%	94	19.50%	17	12.98%
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>100.00%</b>	<b>591</b>	<b>100.00%</b>	<b>482</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 04. Índice de Masa Corporal**

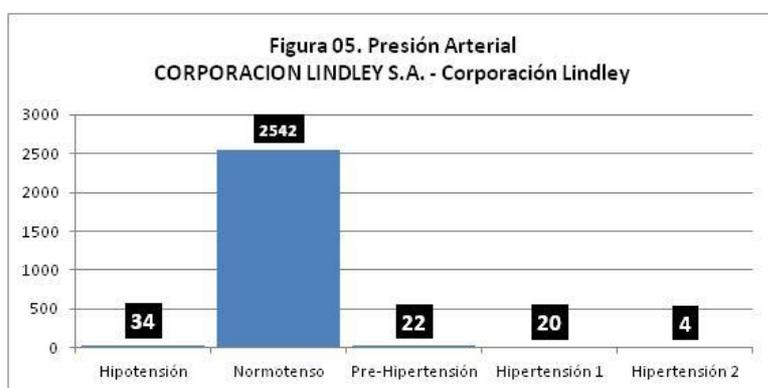
IMC	Diag. Nutricional	Nro.	%
menor de 18.5	Bajo Peso	3	0.1%
de 18.5 a 24.9	Normal	765	29.2%
de 25 a 29.9	Sobrepeso	1319	50.3%
de 30 a 34.9	Obesidad I	447	17.0%
de 35 a 39.9	Obesidad II	74	2.8%
más de 40	Obesidad III	15	0.6%



IMC	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Bajo Peso	1	0.24%		0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Normal	163	38.35%	98	16.58%	92	19.09%	62	47.33%
Sobrepeso	176	41.41%	256	43.32%	195	40.46%	46	35.11%
Obesidad 1	35	8.24%	100	16.92%	84	17.43%	6	4.58%
Obesidad 2	1	0.24%	20	3.38%	14	2.90%	0	0.00%
Obesidad 3	0	0.00%	2	0.34%	3	0.62%	0	0.00%
<b>Total general</b>	<b>425</b>	<b>100.00%</b>	<b>591</b>	<b>100.00%</b>	<b>482</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 05. Presión Arterial**

Nivel	Nro.	%
Hipotensión	34	1.3%
Normotenso	2542	96.9%
Pre-Hipertensión	22	0.8%
Hipertensión 1	20	0.8%
Hipertensión 2	4	0.2%



Ag. Visual	Arequipa		Callao		Colonial		Cuzco	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Ametropia	294	69.18%	273	46.19%	301	62.45%	94	71.76%
Presbicia	56	13.18%	185	31.30%	94	19.50%	38	29.01%
Pterigion	30	7.06%	50	8.46%	42	8.71%	9	6.87%
Discromatopsia	8	1.88%	12	2.03%	10	2.07%	3	2.29%

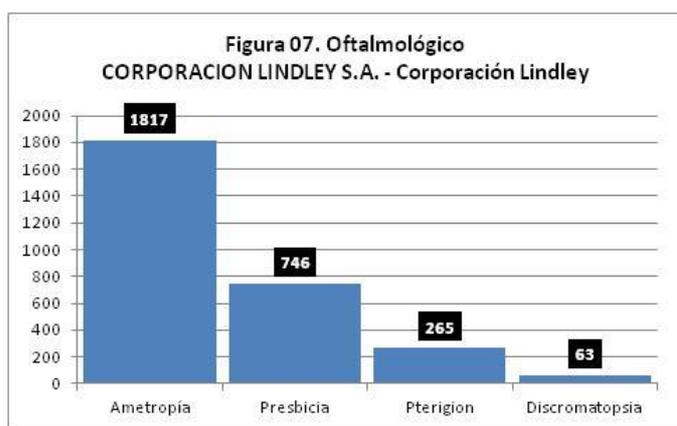


Tabla 07. Oftalmológico		
Enfermedad	Nro	%
Ametropía	1817	69.2%
Presbicia	746	28.4%
Pterigion	265	10.1%
Discromatopsia	63	2.4%

Tabla 08. Hemoglobina					
Nivel de Hb	Femenino	%	Masculino	%	Total
Anemia	8	0.3%	14	0.6%	22
Normal	182	7.3%	2275	91.5%	2457
Poliglobulia	3	0.1%	5	0.2%	8

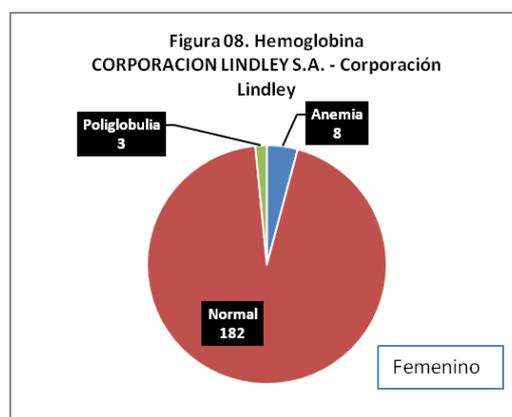


Tabla B. Parasitológico		
Resultado	Nro	%
No se Observan Parásitos	847	86.9%
Quiste de Giardia lamblia	48	4.9%
Quiste de Entamoeba Coli	34	3.5%
Quiste de Blastocystis hominis	23	2.4%
Quiste de Iodamoeba Buschtlii	10	1.0%
Quiste de Endolimax nana	7	0.7%
Quistes de Balantidium coli	3	0.3%
Quiste de Chilomastix mesnili	2	0.2%
Giardia lamblia	1	0.1%
Blastocystis hominis	0	0.0%