



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA INCORPORAR UN SISTEMA DE HISTORIA
CLÍNICA ELECTRÓNICA EN UNA CLÍNICA ONCOLÓGICA”**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IGNACIO ANDRÉS ETCHART BRAVO

**PROFESOR GUÍA:
JORGE ARAVENA SALAZAR**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL VARELA LÓPEZ
MARIO KUFLIK DERMAN**

**SANTIAGO DE CHILE
2015**

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: IGNACIO ETCHART BRAVO
FECHA: 23/01/2015
PROFESOR GUÍA: JORGE ARAVENA

“DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA INCORPORAR UN SISTEMA DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN UNA CLÍNICA ONCOLÓGICA”

Una de las mayores preocupaciones en clínicas y hospitales se relaciona con el uso y gestión de la información. Los Sistemas de Información que se utilizan en el área de la salud no tienen diferencias sustanciales en comparación a los utilizados en otras industrias, sin embargo su implementación es tremendamente compleja. El origen de esta complejidad radica en la cantidad de sistemas específicos que conforman la solución integral, lo crítico de la información contenida en estos sistemas y muy especialmente en la idiosincrasia particular de las personas ligadas al uso de estos sistemas. Por este motivo, resulta indispensable diseñar una estrategia que permita gestionar la incorporación de un Sistema de Historia Clínica Electrónica

El crecimiento de las organizaciones junto con la sofisticación de tratamientos y protocolos clínicos ha hecho que la cantidad de datos que se manejan aumente y que la información que se requiere para desarrollar los tratamientos sea mucho más indispensable. El mayor volumen de información pone freno a los flujos de trabajo.

La incorporación de un Sistema de Historia Clínica Electrónica representa un proyecto de carácter estratégico que requiere planificación a largo plazo, al menos 10 años. Este trabajo de memoria entrega directrices estratégicos para poder enfrentar la incorporación y empezar desde ya a tomar acciones que aseguren el éxito del proyecto.

Si bien el proyecto en un principio es netamente de carácter tecnológico, (instalación e integración de sistemas informáticos y redes), los desafíos más grandes se encuentran al momento de gestionar a las personas y adecuar los procesos. Por esta razón es necesario considerar medidas para gestionar el cambio. Estas medidas más *humanizadas* debes estar incluidas en todos los planes de proyectos que se desarrollen y con el mismo nivel de detalle que requiere una carta Gantt.

Este trabajo define la situación interna actual y analiza diferentes soluciones y proveedores del mercado. Recogiendo la experiencia de las mejores prácticas internacionales, resultados científicos y consolidando las recomendaciones realizadas por organizaciones como la *Healthcare Information and Management Systems Society* y el Departamento de Gestión Sectorial TIC del Ministerio de Salud fue posible enmarcar el proyecto en un contexto nacional y desarrollar una estrategia que apunta a conseguir un Sistema de Historia Clínica Electrónica orientado a las necesidades del futuro.

El trabajo concluye con la definición de una estrategia de TI capaz de alinear el Sistema Historia Clínica Electrónica a los demás desarrollos de TI de la clínica, definiéndose cuatro nuevos objetivos estratégicos de TI. Se proponen diversos planes para administrar; la arquitectura del sistema, las aplicaciones necesarias, las personas, los procesos y la estructura interna de la organización.

Dedicatoria:

Dedico este trabajo a las clínicas y hospitales del mundo entero en especial a la Fundación Arturo López Pérez para que continúen su lucha contra el cáncer.

Agradecimientos:

A mis padres por darme la libertad de poder lograr todas las metas que me proponga. A toda mi familia porque todos somos uno. Son mi mayor apoyo y fuente de confianza.

A mis amigos, los Pikamil y el Alto Control que me acompañaron en esta gran aventura. ¿Cómo podría haber sobrevivido a la escuela sin ellos?

A mi profesor Guía, Jorge Aravena, por su apoyo incondicional, casi parental, que me brindo todos estos meses.

A la Unidad de Procesos de la Fundación Arturo López Pérez que son una gran familia compuesta por grandes personas. Agradezco especialmente a Gino Farías por compartir su talento y tiempo.

A Rosemarie Menzel ♥ que me acompaña siempre.

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| 1.Introducción..... | 1 |
| 2.La Organización..... | 4 |
| 2.1Descripción General..... | 4 |
| 2.2Historia..... | 5 |
| 2.3Tamaño de la FALP | 6 |
| 2.4Historia Clínica en FALP | 7 |
| 3.El Proyecto..... | 9 |
| 3.1Justificación del proyecto | 9 |
| 3.2Descripción de la oportunidad | 10 |
| 3.3TI en la salud..... | 12 |
| 3.4Definición del problema..... | 19 |
| 3.5Cuantificación del problema | 22 |
| 3.6Abordando el Problema | 23 |
| 3.7Objetivo general | 25 |
| 3.8Objetivos específicos..... | 25 |
| 3.9Factores Críticos de Éxito y Fracaso | 26 |
| 3.10Marco de trabajo..... | 35 |
| 3.11Alcance del proyecto | 36 |
| 3.12Metodología | 37 |
| 3.12.1Justificación de la metodología | 37 |
| 3.12.2El método para la gestión integral del cambio..... | 37 |
| 3.13Plan de trabajo..... | 41 |
| 3.14Resultados esperados | 43 |
| 4Marco Contextual | 44 |
| 4.1Sistema de salud en Chile | 44 |
| 5.Marco teórico | 48 |
| 5.1Informática Médica | 48 |
| 5.2La Información Clínica | 49 |
| 5.2.1Historia Clínica | 50 |
| 5.2.2Historia Clínica en Papel v/s Digital..... | 51 |
| 5.3Historia Clínica Electrónica | 53 |
| 5.4Meaningful Use..... | 55 |
| 5.5EMRAM y la HIMSS | 56 |
| 5.6Relación entre el modelo EMRAM y Meaningful Use | 59 |
| 5.7Uso de Estándares | 60 |
| 5.7.1HL7..... | 62 |
| 6Estado del Arte | 64 |

| | |
|---|------------|
| 6.1 Situación Interna | 64 |
| 6.1.1Estrategia | 64 |
| 6.1.2Procesos | 69 |
| 6.1.3Estructura organizacional y relaciones | 71 |
| 6.1.3.1Unidades Clínicas | 73 |
| Especialidades médicas | 73 |
| Medicina oncológica | 74 |
| Servicios Clínicos | 75 |
| Unidades de diagnóstico | 76 |
| 6.1.3.2Mapa de Unidades | 77 |
| 6.1.4Tecnología que se aplica..... | 78 |
| Sistemas de información: Desarrollos internos de FALP | 80 |
| 6.2Situación Externa | 93 |
| 6.2.1University of Texas M.D. Anderson Cancer Center | 93 |
| 6.2.2Mayo Clinic..... | 94 |
| 6.2.3Institut Català d'Oncologia..... | 95 |
| 7Dirección de cambio | 97 |
| 7.1Investigación de soluciones y proveedores | 97 |
| 7.1.1Integrar un ERP | 97 |
| 7.1.2Repositorio de datos como HCE | 99 |
| 7.1.3Desarrollo interno de un sistema HCE | 99 |
| 7.1.4Adquirir un Sistema HCE externo..... | 99 |
| 7.1.5Postergar el Sistema HCE..... | 101 |
| 7.2Análisis de brechas..... | 103 |
| 7.3Evaluación comparativa de soluciones..... | 105 |
| 7.4Consideraciones Financieras..... | 107 |
| 7.4.1Rentabilidad | 108 |
| 7.5Selección de la mejor solución | 112 |
| 7.5.1Pasos Previos | 112 |
| 7.5.2Preselección..... | 115 |
| 7.5.3Matriz de Evaluación | 118 |
| 8Estrategia del proyecto | 123 |
| 8.1Estrategia Corporativa:..... | 124 |
| 8.2Estrategia de TI: | 125 |
| 8.3Panificación de TI..... | 130 |
| 8.3.1Base de Datos..... | 130 |
| 8.3.2Uso de Estándares y protocolos..... | 130 |
| 8.3.3Comité de planificación de TI | 130 |
| 8.3.4El equipo HCE | 131 |
| 8.3.5Arquitectura | 133 |
| 8.3.6Tecnología Legada..... | 139 |
| 8.4Mapa de aplicaciones..... | 140 |
| 8.5Infraestructura Tecnológica Clave: | 146 |
| 8.6Personas | 147 |

| | |
|---|------------|
| 8.7 Procesos | 149 |
| 8.8 Tecnología | 152 |
| 8.9 Estructura | 153 |
| 9 Conclusiones | 155 |
| 10. Pasos a seguir | 157 |
| 11. Bibliografía | 158 |
| 12. ANEXOS | 166 |
| Anexo A: HL7 | 166 |
| Anexo B: Los 20 prestadores privados de salud con más egresos | 168 |
| Anexo C: Egresos Totales PAIS y FALP por causa tumor y participación de mercado | 169 |
| Anexo D: Descripción completa de las fases del modelo EMRAM de la HIMSS..... | 170 |
| Anexo E: Paquetes ofrecidos por compañías vendedoras de Sistemas HCE | 171 |
| Anexo F: Cuota de Mercado en EE.UU, Julio 2013 | 172 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|------------|
| Gráfico 1: Avance SIDRA ámbito Atención Clínica, a Septiembre 2014..... | 31 |
| Gráfico 2: Porcentaje de Hospitales en cada nivel del modelo EMRAM | 59 |
| Gráfico 3: Diferencia en costo entre SaaS y Licencias Perpetuas..... | 110 |
| Gráfico 4: Razones para comprar un Sistema HCE | 111 |
| Gráfico 5: Factores más importantes decisión de compra de un Sistema HCE... | 116 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Documentos Clínicos y Administrativos de la Historia Clínica | 7 |
| Tabla 2: Medidas de seguridad | 15 |
| Tabla 3: Deuda generada por presupuesto menor SIDRA 2014 | 30 |
| Tabla 4: Historia Reciente del Sistema de Salud en Chile | 45 |
| Tabla 5: Componentes del Esquema Funcional HL7 | 63 |
| Tabla 6: Visión y Misión | 64 |
| Tabla 7: Objetivos Estratégicos | 65 |
| Tabla 8: Comparación de Tecnologías HCE | 106 |
| Tabla 9: Matriz de evaluación – Resumen General HCE | 118 |
| Tabla 10: Matriz de Evaluación - Usabilidad Clínica | 119 |
| Tabla 11: Matriz de Evaluación - Integración e Interoperabilidad | 119 |
| Tabla 12: Matriz de Evaluación - Arquitectura del Sistema y Tecnología | 120 |
| Tabla 13: Matriz de Evaluación - Costo / Valor | 120 |
| Tabla 14: Matriz de Evaluación - Relación previo con el proveedor | 120 |
| Tabla 15: Matriz de Evaluación - Recomendaciones del proveedor o reputación | 120 |
| Tabla 16: Matriz de Evaluación - Soporte y servicio del proveedor | 120 |
| Tabla 17: Matriz de Evaluación - Regionalización y presencia en Chile | 121 |
| Tabla 18: Matriz de Evaluación - Sistema disponible en Español | 121 |
| Tabla 19: Matriz de Evaluación - HIMSS Nivel 6 alcanzado (EMRAM) | 121 |
| Tabla 20: Matriz de Evaluación - Funcionalidad Atractiva | 121 |
| Tabla 21: Matriz de Evaluación - Adaptabilidad Regional | 121 |
| Tabla 22: Matriz de Evaluación - Posibilidades de desarrollo en conjunto | 122 |
| Tabla 23: Matriz de Evaluación - Experiencia Regional | 122 |
| Tabla 24: Matriz de Evaluación - Sistema de Control Total | 122 |
| Tabla 25: Matriz de Evaluación - Flexibilidad en la implementación | 122 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1: Fachada de la Fundación Arturo López Pérez..... | 4 |
| Ilustración 2: Historias Clínicas FALP..... | 8 |
| Ilustración 3: Crecimiento del mercado de sistemas HCE entre 2010 y 2013..... | 14 |
| Ilustración 4: Beneficios de un Sistema HCE | 16 |
| Ilustración 5: Presupuesto operacional de TD como porcentaje de los ingresos.. | 17 |
| Ilustración 6: Aumento de la Información | 19 |
| Ilustración 7: Éxito y fracaso en un proyecto TI..... | 26 |
| Ilustración 8: Vértices de un polígono | 27 |
| Ilustración 9: Situación de los Servicios de Salud..... | 29 |
| Ilustración 10: Principales factores de éxito..... | 32 |
| Ilustración 11: Componentes de la Gestión integral del cambio | 38 |
| Ilustración 12: Modelo integral del cambio | 39 |
| Ilustración 13: Armonía entre problema y solución | 39 |
| Ilustración 14: Herramientas Facilitadoras del cambio | 40 |
| Ilustración 15: Plan de trabajo | 41 |
| Ilustración 16: Sistema de salud en Chile | 44 |
| Ilustración 17: Crecimiento anual del gasto en salud de los países OCDE | 46 |
| Ilustración 18: Instituciones no pertenecientes al sistema público | 47 |
| Ilustración 19: Procesos de generación del Conocimiento..... | 49 |
| Ilustración 20: Ficha de tratamiento de Radioterapia (A.L.) | 51 |
| Ilustración 21: Retroalimentación de la Información | 52 |
| Ilustración 22: Elementos de una HCE..... | 54 |
| Ilustración 23: Modelo de Adopción de HCE | 57 |
| Ilustración 24: HL7 EHR-System Functional Model | 62 |
| Ilustración 25: Mapa de procesos de la FALP | 69 |
| Ilustración 26: Organigrama Directivo | 71 |
| Ilustración 27: Organigrama Gerencial Clínico..... | 72 |
| Ilustración 28: Organigrama de la Dirección Médica | 72 |
| Ilustración 29: Arquitectura TI Actual de FALP | 79 |
| Ilustración 30: Arquitectura SICI..... | 81 |
| Ilustración 31: Arquitectura RCC | 82 |
| Ilustración 32: Arquitectura Sistema Pausa de seguridad | 83 |
| Ilustración 33: Vista del panel principal, Sistema SICI | 84 |
| Ilustración 34: Vista pantalla principal sistema RCC | 87 |
| Ilustración 35: Modelo EMRAM | 103 |
| Ilustración 36: Gestión de Procesos | 113 |
| Ilustración 37: Estrategia de Proyecto | 123 |
| Ilustración 38: Equipo HCE | 132 |
| Ilustración 39: Motor de Integración KERN-IX..... | 135 |
| Ilustración 40: Arquitectura SOA para Clínicas y Hospitales..... | 137 |
| Ilustración 41: Aplicaciones relacionadas y Arquitectura SOA | 138 |
| Ilustración 42: Barreras para la adopción de HCE | 139 |
| Ilustración 43: Ciclo de madurez de las tecnologías | 140 |
| Ilustración 44: Ciclo de madurez de las tecnologías de la industria de la salud.. | 142 |
| Ilustración 45: Mapa de Aplicaciones FALP | 143 |
| Ilustración 46: Una pirámide de soluciones..... | 153 |

“Experience is a hard teacher because she gives the test first, the lessons afterwards.

1. Introducción

Las tecnologías de información están revolucionando nuestra sociedad más rápidamente que cualquier otra disciplina. Desde 2006 a la fecha se han generado más datos de los que la humanidad había producido en todos su recorrido anterior y hay más de 1 trillón de dispositivos conectados. Ha penetrado profundamente en la empresa moderna, en el hogar y nuestra vida cotidiana.

En tecnología de información existe una larga lista de aplicaciones, como ejemplo, producción de documentos de calidad en procesamiento de textos e imágenes, donde, al igual que en todos los tipos de tecnología, nos quedamos cortos en la predicciones. Hace unos años atrás decía Bill Gates (1996, p. 123): “Cuando pensamos en un «documento» visualizamos probablemente hojas de papel con algo impreso en ellas, pero ésta es una definición muy limitada. Un documento puede ser cualquier objeto que contenga información. Un artículo periodístico es un documento, pero la definición más amplia del mismo incluye una página Web, un programa de televisión, una canción o un juego interactivo en video. Como todo tipo de información se puede almacenar en forma digital, los documentos que contengan información serán cada vez más fáciles de encontrar, almacenar y enviar a través de una red. El papel es más difícil de almacenar y transmitir y su contenido es mucho más limitado que el del texto con dibujos e imágenes. Un documento almacenado en forma digital puede estar compuesto por fotos, video, audio, instrucciones de programación para hacer posible la interactividad, la animación o una combinación de éstos y otros elementos”.

Hoy todo eso es realidad y mucho más: reconocimiento avanzado de voz, realidad virtual aplicada a todo tipo de negocios, supercarretera de la información, compras y ventas masivas a través de Internet, televisión 3D, teléfonos personalizados vía satélite, miniaturización de los equipos computacionales y dinero electrónico, entre muchas otras posibilidades.

La tecnología de información es sin dudas la herramienta que más ha cambiado a la sociedad, tanto en su forma de hacer las cosas como de pensar el mundo. Las tecnologías de información son solamente un medio, no un fin en sí misma, ella tiene que estar al servicio de las personas o de los procesos. Cuando se incorpora tecnología sin haber hecho las correcciones de fondo en los procesos, simplemente se automatiza la confusión y se postergan las verdaderas soluciones. Incluso, puede disminuir la productividad hasta hacer peligrar la existencia misma de la organización. El mensaje es *prudencia*, su uso indiscriminado puede ser contraproducente.

Si se está pensando demasiado en la solución tecnológica, es buen momento para cuestionarse acerca de temas más profundos. Tal vez se esté mirando a una pieza de tecnología en forma paradigmática, sin saber para qué exactamente o como única solución. Probablemente se deba a que no se ha comprendido el problema, caso en que difícilmente se elegirá las herramientas correctas.

Para poder llegar a establecer una HCE en FALP de forma oficial, es necesario dejar de utilizar las Historias Clínicas en Papel ya que la coexistencia de ambas resultaría en errores médicos. Tener ambos espacios habilitados simultáneamente es tan peligroso que ni siquiera está permitido por la regulación actual chilena.

Particularmente en las disciplinas médicas y de la salud el uso de las TI ha pasado a ser una parte importante de la estrategia de muchas organizaciones debido a su alto impacto en el negocio pero no se ha valorado correctamente. La Informática Médica, descrita en 5.1, es la disciplina que tiene como objetivo ayudar a los profesionales de la salud a mejorar la atención médica mediante el uso de la tecnología.

Erróneamente se ha promovido y auspiciado el desarrollo de sistemas aislados para que cumplan funciones determinadas a costa de utilizar los recursos más disponibles y se ha dejado de lado la integración y la estandarización de datos, sistemas y aplicaciones. Un Sistema de Historia Clínica Electrónica representa la columna vertebral del proceso de atención de pacientes ya que está presente desde la primera interacción médica hasta incluso después de que el paciente se retire del establecimiento y cumple múltiples funciones como se muestra en 5.2.1.

El objetivo final de las TI debiese ser adoptarlas como medio para otros propósitos que poco tienen que ver con las tecnologías que se emplean. Las instituciones deben cerciorarse que pueden agregar valor al negocio. Es imperante comprender esta discrepancia y no perder el foco que debe estar centrado siempre en las personas que se atiende.

Hoy en día, diversos sistemas apoyan el trabajo de médicos. Los sistemas de Historia Clínica Electrónica fueron creados para que un médico administre en forma más eficiente la información clínica de los pacientes. Los sistemas de telemedicina permiten a los médicos realizar diagnósticos e incluso cirugías sin siquiera estar cerca del paciente.

El presente trabajo de título tiene por objetivo analizar la incorporación de un sistema de Historia Clínica Electrónica en la Fundación Arturo López Pérez, un importante centro clínico dedicado al diagnóstico y tratamiento del cáncer. Dada la complejidad del sistema y su amplio alcance funcional, es que resulta necesario analizar esta solución tecnológica con una mirada integral midiendo el impacto de su incorporación en diferentes niveles, tales como: estrategia, procesos, tecnología, estructura y personas.

Según la definición del Instituto de Medicina de Estados Unidos, “HCE es aquella que reside en un sistema electrónico específicamente diseñado para recolectar, almacenar, manipular y dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer accesibilidad a datos seguros y completos, alertas, recordatorios y sistemas clínicos de soporte para la toma de decisiones, brindando información clínica para el cuidado del paciente”.

Si bien esta es la definición individual de lo que la HCE es, hay definiciones más amplias como la entregada por la *Standards Australia e-health*; una historia clínica electrónica (HCE) es un repositorio de información sobre el estado de salud de un individuo en un formato procesable por el computador que se recoge principalmente

para apoyar la prestación de asistencia de salud de manera integrada a ese individuo, pero también se puede utilizar, con sujeción a la legislación y el consentimiento, para propósitos secundarios que benefician a la salud de la comunidad en general.

Un proyecto tan grande y transversal como este requiere alinear a los más diversos *stakeholders* para que se involucren y construyan la solución que requieren. Aprendiendo de las mejores prácticas internacionales y revisando los casos nacionales de implementación se buscará la manera correcta de realizar este proyecto y asegurar su futuro. El éxito de este colosal proyecto depende de un sin número de variables, haciendo que su logro no este realmente garantizado.

Todos en la organización tienen una idea diferente de lo que el sistema es o puede llegar a ser. Las expectativas sobre el sistema son tan diversas como las personas que componen la organización por lo que la comunicación y el trabajo en equipo formarán parte de las actividades claves del proyecto. El nuevo sistema HCE debe ser asimilado como propio y todos los trabajadores deben comprender que los cambios pueden ser difíciles pero que traerá recompensas a la organización.

2. La Organización

En este capítulo se contextualiza a la Fundación Arturo López Pérez y se muestran los principales datos de interés dando pie al siguiente capítulo, El proyecto.

2.1 Descripción General

La Fundación Arturo López Pérez es una clínica privada con foco en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. En sus casi ya 60 años de existencia, la FALP es uno de los centros oncológicos más importantes de Chile y Latinoamérica. La FALP se encuentra ubicada en Av. Rancagua 878 en la comuna de Providencia, Santiago de Chile y atiende a todo tipo de personas.

En los últimos años la FALP se ha consolidado como un centro clínico oncológico con modernas dependencias, la más avanzada tecnología y una atención integral para los pacientes, que se distingue, por sobre todo, por su calidad y calidez.

La gestión directiva de los últimos años ha focalizado los esfuerzos en el crecimiento de la infraestructura y en mejorar la calidad de la atención entregada. Para lograr un crecimiento sustentable la fundación ha acompañado este crecimiento junto a mejoras de eficiencia en los procesos y protocolos como también optimizas en la atención a pacientes.

Un hito destacado en esta línea fue la obtención de la acreditación de calidad en los procesos de atención en salud, recibida en agosto de 2013 la cual fue certificada por la superintendencia de salud. Desde esa fecha se mide con indicadores diferentes variables de gestión de calidad, gestión clínica, registros y seguridad en el equipamiento e instalaciones.

Ilustración 1: Fachada de la Fundación Arturo López Pérez



Fuente: www.falp.org

2.2 Historia

La Fundación Arturo López Pérez lleva el nombre de un gran empresario de la Bolsa de Comercio de Valparaíso, quien hace su fortuna a fuerza de intuición y empuje. Don Arturo López Pérez fallece de un fulminante cáncer gástrico, en 1949, en el hospital Americano de Neuilly, en Francia.

Su mujer, la señora Ana Ross de López Pérez, coincidentemente conoce en París al médico chileno Enrique Raventós, quien asistía a un congreso médico en esa ciudad. Es él quien le comenta la importancia de la creación de un instituto que se encargue de la lucha contra el cáncer, para lo que era necesario invertir en investigación.

Es así como ella destina la fortuna de su marido en pos del combate del cáncer, y encarga esta misión a quien fuera el albacea y partidador del testamento de la fortuna de su esposo, don Juan Andueza, quien la mantiene informada del desarrollo y funcionamiento de la Fundación hasta su fallecimiento.

La Fundación inicia sus actividades en dos antiguos pabellones anexos del Hospital del Salvador, donde hoy está la Asistencia Pública. El camino recorrido es largo, y la FALP ha sido pionera desde su fundación en 1954, cuando se realizó la primera cirugía regulada de cáncer, o cuando en 1960 establece trabajar colegiadamente en la toma de decisiones terapéuticas creando los comités oncológicos.

En 1974 la FALP se especializa en radioterapia de alta calidad, luego, el 1985, establece la unidad de dolor y cuidados paliativos para acompañar al paciente en su etapa post tratamiento. En 1995 inicia su operación el convenio oncológico como fondo solidario. En el mismo año se realiza cirugía oncoplástica mamaria y al año siguiente la cirugía radioguiada y micro cirugía.

Llegado al siglo XXI se instala la primera unidad médica de Tomografía Computarizada por Emisión de Positrones (PET/CT) del país el año 2003. Para apoyar la medicina nuclear en el año 2011, se instala el único ciclotrón privado de Chile con el objeto de producir radiofármacos que ayudaran a una mejor especificidad de los tumores y calidad en las imágenes. Se abastece también de estos radiofármacos a otras clínicas y hospitales. En radioterapia se incorpora ese mismo año la braquiterapia de alta tasa, y la radioterapia intraoperatoria convirtiéndose en el único centro que ofrece un tratamiento de cirugía y radioterapia en un solo día.

Hoy en día la FALP está construyendo un centro de radioterapia avanzada único en Sudamérica, y a la vez, está erigiendo 20.000m² para su nueva clínica institucional. Sus futuros proyectos están orientados a modernizar la clínica para mejorar su eficiencia y en ampliar los servicios que ofrece desarrollando estudios en el plano de la genómica para entregar nuevos servicios de alta calidad a los pacientes de Chile y del cono sur.

2.3 Tamaño de la FALP

La FALP actualmente se encuentra entre los 20 prestadores de salud privados con mayor cantidad de egresos registrados en el año 2012. La FALP se ubica en la posición número 18 según este criterio y atiende un 0,9% de todos los casos privados registrando un total de 3.090 egresos.

Sin bien la participación no es tan grande, al mirar solo los casos de egresos por cáncer, estos alcanzan un total de 2.971 alcanzando un 7% de participación de mercado. Las tablas con el detalle de esta información se pueden ver en los anexos B y C.

La FALP cuenta con 72 camas de hospitalización de las cuales 9 se encuentran en la Unidad de Pacientes Críticos (UPC). Los pacientes que se atienden en FALP reciben el apoyo de más de 180 médicos y 806 funcionarios.

2.4 Historia Clínica en FALP

En FALP la Historia Clínica, también llamada Ficha Clínica, está soportada en papel y es única para cada paciente. La comparación entre las HCE soportadas en papel respecto a aquellas electrónicas se describe en 5.2.2. La HCE en FALP contiene información clínica y administrativa necesaria para realizar la gran mayoría de las tareas que se realizan incluyendo el diagnóstico y la ejecución de un tratamiento. En ella se registran datos e informaciones del paciente de cualquier índole, sobre todo de la situación y evolución clínica. La disponibilidad de información detallada favorece la comprensión del curso de la enfermedad y sin ella sería imposible atender un paciente siguiendo los protocolos establecidos por la organización.

En Chile, la Historia Clínica físicamente debe ser única principalmente por motivos de seguridad clínica y privacidad. Tampoco pueden existir copias. Como su existencia física es requisito legal, todo paciente que es atendido en la FALP empieza su primerísima entrevista con una. En el transcurso de la atención, se sumarán diversos documentos por y para todos aquellos que tengan que tomar decisiones clínicas.

La Historia Clínica contiene información clínica y administrativa alojando una extensa cantidad de documentos. En la Tabla 1: Documentos Clínicos y Administrativos de la Historia Clínica, se muestra los documentos que componen la ficha clínica.

Tabla 1: Documentos Clínicos y Administrativos de la Historia Clínica

| <u>Clínicos:</u> | <u>Administrativos:</u> |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Anamnesis- Evolución clínica- Hoja de ingreso de enfermería- Hojas enfermería del servicio Médico Quirúrgico- Hojas enfermería de la Unidad de Pacientes Críticos- Hojas enfermería de Pabellón- Hojas enfermería de Recuperación- Ficha nutricional- Ingreso paciente paliativo- Hoja de Kinesiología- Indicaciones médicas- Informes de exámenes laboratorio- Informes de Imagen- Informes de Anatomía patológica- Informes de Medicina nuclear- Epicrisis- Evaluación de riesgo de caída- Interconsulta- Protocolo de quimioterapia- Protocolo operatorio | <ul style="list-style-type: none">- Consentimiento informado- Consentimiento de anestesia- Consentimiento informado para prevención de caídas- Resolución de comités- Solicitud de biopsias- Solicitud de instalación de catéter- Evaluación pre-anestésica- Evaluación pre-operatoria |

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente las Historias Clínicas de los pacientes lucen como se muestran en la Ilustración 2: Historias Clínicas FALP. En ella, se aprecian las Historias Clínicas de unos pacientes.

Ilustración 2: Historias Clínicas FALP



Fuente: FALP

La más grande del conjunto, al tope de la cima derecha, corresponde a un paciente nuevo de la FALP que lleva hospitalizado 89 días. El tiempo promedio de permanencia sin embargo es relativo. Algunos pacientes reciben todo su tratamiento de forma ambulatoria. Otros pacientes extienden sus casos durante años presentando reincidencias o metástasis. La Historia Clínica de un solo paciente puede llegar a necesitar 4 carpetas o más para almacenar toda la información clínica.

3. El Proyecto

Esta sección contiene todos los antecedentes requeridos para comprender el ámbito y el objetivo principal del proyecto definiendo su alcance.

3.1 Justificación del proyecto

El uso de las TI en salud inherentemente complejo ha culminado con la masificación de sistemas de información los cuales intervienen en una gran cantidad de procesos clínicos y administrativos principalmente. Típicamente, estos sistemas automatizan los procesos más mecánicos por lo que logran entregar un servicio más confiable generando importantes ahorros en tiempo y dinero.

No obstante, en un mercado competitivo, todas las empresas incluyendo a las que entregan servicios médicos están económicamente presionadas a mejorar la eficiencia global de sus servicios de lo contrario desaparecerían en el largo plazo. Este escenario competitivo obliga a las empresas de la salud a instaurar sistemas tecnológicos en alguna medida si desean sobrevivir en el tiempo.

En todas las organizaciones de la salud, una de las mayores preocupaciones en el largo plazo se relaciona con el uso y gestión de la información. El crecimiento de las organizaciones junto con la sofisticación de tratamientos y protocolos clínicos ha hecho que la cantidad de datos que se manejan aumente, ampliando la información y el conocimiento con el que es posible trabajar. Como consecuencia, la información necesaria para brindar la atención médica se ha vuelto cada vez más indispensable. Las TI son muy populares precisamente porque permiten dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer y procesar información.

Si bien el uso de las TI es prometedor, no es fácil a priori ver cuál será el verdadero impacto de éstas en la práctica. Por una parte, las instituciones de área de la salud no suelen definir políticas ni estrategias respecto a cómo se deben enfrentar los desafíos tecnológicos por lo que no cuentan con los mecanismos adecuados para evaluar y gestionar este tipo de proyectos. Menos se cuenta con una planificación a largo plazo con metas específicas y medibles. Por otra parte, existe una serie de incertidumbres y riesgos propios de todos los proyectos tecnológicos. Las estadísticas muestran que la gran mayoría de estos proyectos son mal gestionados y generalmente fracasan.

Como se verá, el sistema HCE es una parte esencial de cualquier solución en el ámbito clínico. Es un proyecto grande, prolongado, riesgoso, que requiere una gran inversión. Este proyecto entregará a la organización una estrategia coherente para gestionar la información y las tecnologías de información. El plan estratégico, alineado a la estrategia de la organización, permitirá a la organización tomar decisiones informadas y llevar a cabo mejoras que permitan el desarrollo y mejoramiento de la eficiencia y seguridad clínica. Manteniendo una visión sistémica de la organización es posible evaluar las diferentes oportunidades de incorporación y en base a la estrategia definida, elegir las herramientas.

3.2 Descripción de la oportunidad

La oportunidad nace desde la dirección estratégica de FALP, quienes ven en el sistema Historia Clínica Electrónica una ocasión de hacer más eficiente los procesos clínicos y administrativos de la institución, aumentando la integración, conectividad y seguridad de los datos que residen en los registros clínicos, aumentar la calidad de atención a los pacientes, entre otros beneficios. Todos, por cierto, alineados con los objetivos estratégicos de la fundación.

La FALP tiene como objetivos principales entregar tratamientos efectivos y ofrecer procesos de atención seguros, centrados en el paciente. Se encuentra declarado en la Misión de FALP el dar una atención humana y de calidad para lograr una mayor satisfacción del paciente. La HCE es la tecnología que transforma al paciente en el eslabón principal de todo el sistema productivo, desde que entra hasta que sale. En definitiva, de eso se trata todo, de cuidar a las personas.

Un Sistema HCE penetra en todos los procesos relacionados con la atención y ordena la información relevante que los médicos quieren ver. Como un sistema HCE facilita el trabajo a las personas que lo utilizan, este proyecto se ha posicionado como uno de los desarrollos de mayor prioridad de toda la FALP. Los hospitales alrededor de todo el mundo han realizado inversiones para mejorar sus Sistemas HCE lo que les permite a los profesionales de la salud captar mejor la información del paciente.

En el año 2012 la dirección de la FALP toma la decisión de adquirir equipamiento de última generación para fortalecer clínicamente los servicios ofrecidos por la unidad de radioterapia. El ambicioso plan de expansión para el nuevo centro de radioterapia, posicionaría a la FALP como el primer y más avanzado centro oncológico para radioterapia. Este proyecto íntimamente relacionado con la HCE se espera que se concrete a principios del 2015, cuando los equipos adquiridos lleguen físicamente a la institución.

Si bien los equipos pueden funcionar autónomamente y programarse utilizando la interfaz propia de la máquina, para gestionar su uso eficientemente se necesita de un software llamado *MOSAIQ Radiation Oncology Information System*. Se espera que este sistema sea el primer paso hacia un Sistema HCE global y no específico como lo es MOSAIQ. MOSAIQ será una primera aproximación que entregará información y aprendizajes para evaluar un sistema de HCE que se posicione de manera integral como registro clínico de todas las especialidades médicas que se ofrecen en la clínica. La empresa proveedora del sistema MOSAIQ y de los equipos de radiooncología se llama Elekta.

MOSAIQ es un sistema de gestión de información del paciente especializado en la oncología médica que mediante una única interfaz de usuario permite el acceso a equipos multidisciplinarios incluso en diferentes ubicaciones. Su principal función es gestionar la planificación y control del tratamiento. Permite elegir las soluciones de tratamiento óptimas para sus pacientes y gestionar el flujo de trabajo. El sistema ofrece a los usuarios un acceso rápido y eficiente a la información cuando se necesita y

múltiples interfaces dinámicas y personalizables para visualizar los datos más importantes que ayudan a determinar la conveniencia de un tratamiento.

El proyecto de HCE debe, entre otras cosas lograr la integración de este sistema con el resto de los sistemas informáticos de la organización. El módulo *MOSA/Q Radiation Oncology Information System* se encuentra en proceso de habilitación por lo cual es una necesidad planear su incorporación de tal forma que no se convierta en un sistema aislado.

En el futuro, será necesario evaluar la posibilidad de adquirir el resto de sus módulos o la incorporación de algún otro sistema integral analizando como estos afectaran a los sistemas ya existentes y a toda la organización en diferentes niveles.

Existen muchos proveedores de sistemas HCE que ofrecen diferentes funcionalidades entre las cuales encontraremos sistemas con amplias posibilidades de integración y otros tan poderosos que podrían reemplazar eventualmente a todos los sistemas de la clínica. No obstante, resulta trascendental realizarse las siguientes preguntas ¿Existen sistemas que satisfagan las necesidades únicas de la FALP? ¿Qué estrategia se acomoda más a la institución? ¿Qué garantiza el éxito del proyecto?

Antes de responder estas preguntas expondremos algunos de los beneficios y el alto impacto que los sistemas HCE pueden generar en clínicas y hospitales de todo el mundo. Después veremos como ha evolucionado esta industria y los efectos que ha causado en el mundo y en Chile.

3.3 TI en la salud

¿Existe evidencia de que el uso de las TI pueda tener un impacto positivo en la gestión de la atención al paciente en clínicas y hospitales?

Una publicación [1] examinó los resultados de 126 evaluaciones de distintos sistemas tecnológicos implementados en países en vías de desarrollo. Después de aplicar diversos filtros¹ para asegurar una muestra que contenga estudios relevantes perduraron 45 evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

Los resultados son alentadores cuando se trata de sistemas que mejoran la comunicación entre instituciones o apoyan la compra y gestión de medicamentos. Lo mismo ocurre cuando se incorpora sistemas de apoyo al personal o dispositivos móviles. Está demostrado que estos sistemas pueden ser muy eficaces en mejorar los tiempos de recopilación de datos y la calidad de estos. [1]

De las 45 evaluaciones, 11 de ellas hacían referencia a evaluaciones de sistemas HCE mostrando oportunidades de mejorar la gestión.

Como los sistemas HCE son el núcleo central de las aplicaciones médicas, generalmente abarcan una variedad de funcionalidades lo que hacen que su implementación sea compleja y propensa a fracasar. Esta complejidad proporciona un desafío adicional para su evaluación. La mayor parte de las evaluaciones encontradas, proporcionan una intuición sobre los posibles impactos de estos sistemas pero cuentan con un rigor científico limitado.

Entre los resultados cuantitativos se obtuvo lo siguiente: Una evaluación del sistema Vista², entregó como resultado datos que apuntaron a que la mayoría de los médicos veían su implementación de forma positiva y deseaban utilizarlo.

La evaluación de un sistema HCE aplicado en *Mosoriot*³, entregó datos del impacto positivo de incorporar un sistema de HCE en la productividad del personal y en la reducción de tiempos de espera de los pacientes.

Las otras evaluaciones mostraban la capacidad de los sistemas de HCE de mejorar la satisfacción de los usuarios, proveer datos de mayor calidad al personal relevante y por último mejorar la atención al paciente.

Otra publicación [2] hace referencia a evaluaciones realizadas únicamente en países desarrollados. Entre los resultados más importantes se encontró que es posible mejorar los resultados para pacientes con enfermedades renales [3], disminuir las tasas de visitas clínicas entre un 5-9% [4], proporcionar un beneficio neto en 5 años de 86.400

¹ No se utilizó evaluaciones en donde (1) integridad de los datos del sistema fue el único resultado, (2) El método de evaluación no era descrito, (3) El artículo sólo describía la factibilidad o evaluación técnica de un sistema, (4) El artículo promocionaba o informaba acerca de los sistemas (sin ser un sistema), o (5) era una herramienta educativa.

² Veterans Health Information Systems and Technology Architecture (VistA) es un enterprise-wide information system (EIS) construido en torno a la Historia Clínica Electrónica (HCE)

³ Corresponde a un hospital que lleva el nombre del lugar geográfico en donde está construido en Kenia.

USD en un Hospital Académico [5] y mejorar la eficiencia en un 6% por año en una red grande de hospitales [6].

Todos estos beneficios ya son reconocidos por entidades como la OMS⁴ por lo se ha creado un manual⁵ para implementar sistemas de HCE mientras que agencias internacionales con y sin fines de lucro están financiando los esfuerzos por desarrollar y masificar estos sistemas.

En Estados Unidos, el Departamento de Salud y Servicios Sociales aprobó un acta⁶ en 2009 para gastar 25,9 billones de dólares para promover y expandir la adopción de tecnologías de información en la salud. Desde el 2015 en adelante los médicos, hospitales o clínicas que no prueben que han adoptado sistemas de HCE serán penalizados económicamente.

En Singapur, en el marco de su Plan Maestro de 2009 llamado *Intelligent Nation 2015*, se generó un esfuerzo multiagencial de cuatro años, público y privado, para estimular la adopción de TIC en los centros de atención primaria de salud y brindar un mejor cuidado a los pacientes. Por medio de las TIC los médicos generales planificarán el tratamiento de sus pacientes de manera coordinada e integrada con otros hospitales y centros de atención de menor complejidad, y empezarán en la creación de la HCE.

En Canadá en 2006, *Infoway*⁷ y la *Canadian Standards Association*⁸, firmaron un acuerdo para avanzar en la creación de estándares TIC en salud, lo que llevó a la creación de una historia clínica electrónica (HCE) completamente interoperable en todo Canadá. [7]

En Chile también se ha optado por fomentar el desarrollo de las Tecnologías de Información aplicadas en la salud. La reforma de la salud iniciada en los años 2005 y 2006 plantea objetivos estratégicos los cuales contemplan el uso de herramientas informáticas. Entre los distintos desarrollos que el MINSAL recomienda, se encuentran la implementación de un Registro Electrónico de Salud (RES) similar a la Historia Clínica Electrónica (HCE).

Las expectativas en Chile, tanto por el estado de desarrollo de las aplicaciones como por las dificultades de obtener financiamiento, son que en los próximos años los establecimientos se aventuren a distintos grados de implementación. Los médicos están convencidos de que los sistemas de información y las tecnologías internet jugarán un papel crucial en su quehacer diario, y estarían dispuestos a iniciar el proceso de cambio que implica la adopción de estas nuevas tecnologías [7].

⁴ Organización Mundial de la Salud, página en Internet: www.who.int/es

⁵ "Electronic Health Records, Manual for Developing Countries"

⁶ Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act, HITECH Act.

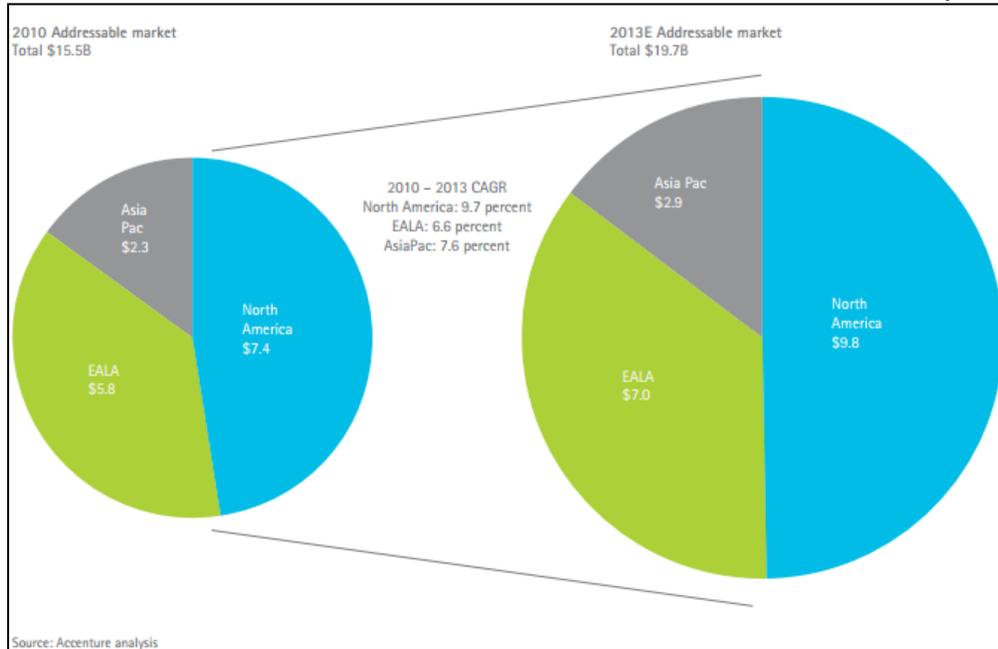
⁷ Canada Health Infoway es una corporación independiente sin fines de lucro fundada en 2001 por el gobierno federal de Canadá, cuyo objetivo es acelerar el desarrollo y adopción en todo el país de los proyectos de historial médico electrónico.

⁸ Asociación sin fines de lucro que busca apoyar al comercio, industria, gobierno y consumidores en el desarrollo de estándares referidos a necesidades como seguridad pública y salud.

El mercado de los HCE

La industria de los sistemas HCE se ha beneficiado de las fuerzas de mercado llevándolos a obtener tasas de crecimiento entre un 6,6 y 9,7 por ciento en América de Norte, Europa, Latinoamérica y Asia Pacífico. Como se muestra en la Ilustración 3: Crecimiento del mercado de sistemas HCE entre 2010 y 2013 el mercado formal de las HCE alcanzó un volumen de 19,7 billones de dólares sólo durante el año 2013.

Ilustración 3: Crecimiento del mercado de sistemas HCE entre 2010 y 2013



Fuente: Accenture analysis, 2013

El crecimiento de esta industria según el estudio de Accenture⁹ se verá afectado por los siguientes cuatro factores.

1. Incentivos y castigos gubernamentales, en especial los ofrecidos en EE.UU. con la promulgación de la Ley de Reinversión y Recuperación¹⁰ y los esfuerzos del gobierno de Australia con su plan de e-Salud nacional¹¹.
2. La escasez de especialistas en TI forzarán a los actores del mercado a cambiar la estrategia ofreciendo soluciones de HCE en la nube y externalizando el soporte y mantenimiento de sus aplicaciones.
3. La necesidad de conectar nacional y regionalmente los sistemas de salud ofrecerá la más grande y desafiante oportunidad.
4. La recuperación económica mundial afectará en gran medida el ritmo de adopción y sostenibilidad de los recursos.

⁹http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture_EMAR_Markets_Whitepaper_vfinal.pdf

¹⁰http://en.wikisource.org/wiki/American_Recovery_and_Reinvestment_Act_of_2009/Division_A/Title_XIII/Subtitle_A

¹¹<http://www.ehealth.gov.au/internet/ehealth/publishing.nsf/content/home>

Un estudio realizado en 2012 “EMR Benefits and Benefit Realization Methods of Stage 6 and 7 Hospitals” HIMSS, mostró que los hospitales con sistemas HCE avanzados han comprado sus Sistemas HCE con el principal propósito de mejorar la calidad y seguridad clínica del paciente los cuales se han medido mediante indicadores clínicos de seguridad. Se le envió la encuesta a 183 hospitales y clínicas de las cuales solo 33 respondió afirmativamente por lo que la encuesta podría no ser representativa de las demás 150 organizaciones que no respondió.

De los resultados del estudio se desprende que la gran mayoría de los hospitales se beneficiaron de los sistemas y lograron mejorar sus índices de seguridad y reducir la incidencia de problemas de seguridad. La Tabla 2: Medidas de seguridad, muestra la proporción de prácticas que reportaron mejoras en cualquiera de las variables o indicadores de seguridad si es que lo utilizaron como medida.

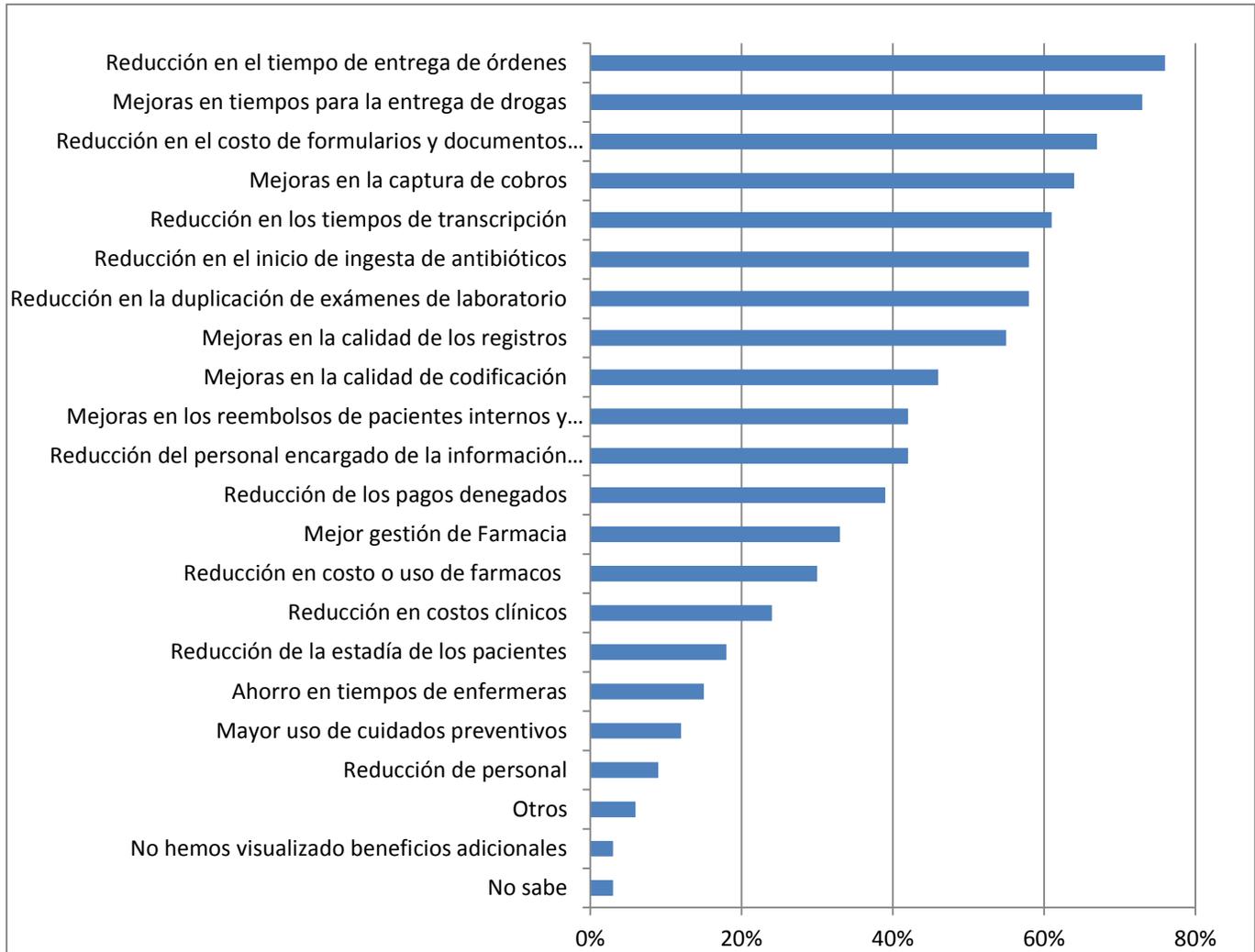
Tabla 2: Medidas de seguridad

| Medida | N° Clínicas que utilizó la medida | Presentaron Mejoras | % de beneficiados |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|
| eventos adversos de drogas | 31 | 24 | 77% |
| mortalidad | 15 | 10 | 67% |
| infecciones intrahospitalarias | 18 | 9 | 50% |
| eventos centinela | 19 | 9 | 47% |
| otro indicador de seguridad | 30 | 19 | 63% |

Fuente: EMR Benefits and Benefit Realization Methods of Stage 6 and 7 Hospitals

Por otra parte, como muestra la Ilustración 4: Beneficios de un Sistema HCE, los hospitales con sistemas HCE avanzados dicen lograr una amplia gama de beneficios de su EMR. Esto incluye mejoras en la calidad clínica, la seguridad del paciente y la eficiencia operativa.

Ilustración 4: Beneficios de un Sistema HCE



Fuente: EMR Benefits and Benefit Realization Methods of Stage 6 and 7 Hospitals

Finalmente se concluye que los hospitales que se dirigen a áreas específicas de beneficio son más propensos a lograr beneficios.

Gasto en TI

Un estudio realizado por Gartner en 2004 muestra en la Ilustración 5: Presupuesto operacional de TD como porcentaje de los ingresos como el presupuesto destinado a las Tecnologías Digitales (TD) aumenta cada año para los prestadores de salud.

Ilustración 5: Presupuesto operacional de TD como porcentaje de los ingresos

| | 2003 | 2004 | 2005 |
|--|--------|-------|-------|
| Presupuesto operacional de TD como porcentaje de los ingresos | 1,74 % | 1,86% | 1,96% |
| Presupuesto inversiones TD como porcentaje de los ingresos | 0,81% | 0,96% | 1,1% |
| Gastos ocultos de TD como porcentaje de los ingresos | | 0,35% | |
| Gasto promedio en TD por empleado (US\$) | | 2.365 | 2.775 |
| Porcentaje promedio de empleados de TD | | 3,30% | |
| Descomposición (porcentual) del presupuesto operacional de TD: | | | |
| Hardware | | 12% | |
| Software | | 20% | |
| Provisión de servicios externos | | 23% | |
| Telecomunicaciones | | 10% | |
| Staff interno | | 29% | |
| Almacenamiento y facilidades | | 6% | |

Fuente: Gartner IT Metrics: IT Spending and Staffing Report

Una actualización de este estudio¹² situó al presupuesto operacional de TD como porcentaje de los ingresos en 3,2% para el 2010 y en 3,1% de proyección para el 2011.

Estos datos agregados de toda la industria de los proveedores de salud son capaces de mostrar una tendencia de como las TD son cada vez más importantes y como se ha vuelto necesario invertir cada vez más en las TD.

HCE en oncología

La oncología es una de las disciplinas más complejas y multidisciplinarias de la medicina. Además emplea técnicas intensivas en datos para planear y realizar los tratamientos. Esto la vuelve el candidato ideal para la aplicación de sistemas HCE. Numerosos estudios sustentan la necesidad de un sistema específico para el registro de datos de pacientes con cancer principalmente por la cantidad de información que necesita ser considerada en las acciones clínicas. [8]

¹² IT Metrics: IT Spending and Staffing Report, 2011: <https://www.sgn.co.uk/uploadedFiles/Marketing/Content/SGN-Documents/Business-Plans/Business-Plans-2011-Background/SGN-Business-Plan-Gartner-IT-Spend-2011.pdf>

En Oncología el uso de sistemas HCE ha demostrado reducir los errores médicos, disminuir los costos de los tratamientos, disminuir los tiempos del tratamiento, mejorar la eficiencia del workflow en la oficina, mejorar la comunicación entre los pacientes y los médicos y promover la continuidad de la atención. [9]

Para exponer uno de los problemas que los sistemas HCE resuelven, un estudio conducido en Dana-Farber Cancer Institute en Boston el año 2000 revisó un total de 10.112 órdenes en papel de 3 centros distintos. De ellas, 306 tenían errores (3%). De estos, 64 fueron considerados errores graves (como una dosis prescrita incorrecta) y 173 fueron considerados como errores significantes (campos vacíos).

Consideraciones de un Sistema HCE

El potencial de un Sistema HCE es enorme y prometedor pero los riesgos son igualmente inmensos. En toda institución afrontar cambios es desafiante sobre todo cuando hablamos de soluciones tecnológicas innovadoras las cuales son costosas y propensas a fracasar.

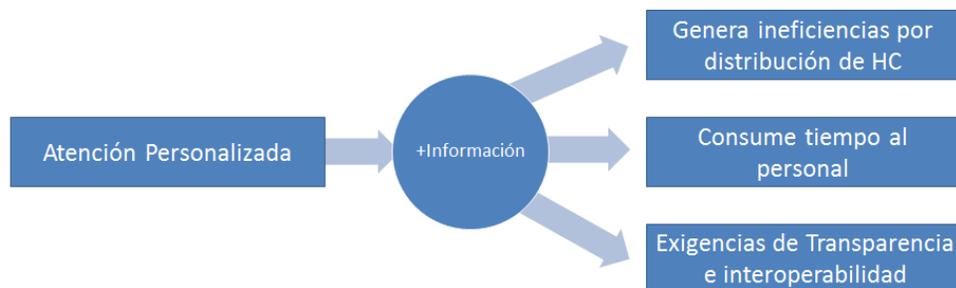
Puede terminar siendo una pésima idea, costosa y apresurada. Se verá que las tecnologías que rodean a la HCE se encuentran aun inmaduras y que el éxito en este tipo de proyectos es difícil de conseguir. ¿Qué nos apura a tener que tomar tantos riesgos?

3.4 Definición del problema

Los avances en medicina han llevado a las organizaciones de la salud a entregar una atención cada vez más personalizada, con tratamientos diseñados únicamente para el paciente que se atiende. Como quien compra un traje a la medida, hoy en día es posible pagar un tratamiento a la medida. Los beneficios incluyen menos efectos secundarios y una mejor respuesta del organismo al combatir la enfermedad. Una atención personalizada requiere crear cantidades de información sin precedentes en la industria de salud.

Al capturar y utilizar más información es posible mejorar considerablemente los resultados finales. El problema es que al aumentar los niveles de información con los que se trabaja empiezan a aparecer otras complicaciones. El siguiente diagrama muestra las tres principales preocupaciones de la FALP y que se acentuarán en el corto plazo cuando se termine de construir el nuevo edificio y comience su actividad el nuevo centro de radioterapia.

Ilustración 6: Aumento de la Información



Fuente: Elaboración Propia

El Dr. Christopher Chute, profesor de biomedicina informática de la clínica Mayo dice: “El negocio de la salud en sus raíces es un negocio de información”. Toda esta información debe hacerse visible, ser consistente y poder ser comparable.

En primer lugar y con respecto a la distribución de la información, en la actualidad la información de los pacientes se encuentra repartida en la Historia Clínica, numerosos servicios clínicos y diversos sistemas informáticos, dependiendo del paciente y su caso. La información más relevante, aunque no toda, se encuentra en la Ficha Clínica la cual se halla actualmente soportada en papel y por normativa debe ser única.

Las cuatro bodegas en donde se almacenan las Historias Clínicas se encuentran abarrotadas. La razón es que físicamente consiste en una carpeta que puede llegar a juntar fácilmente 400 hojas o más. Utilizan un gran volumen y se debe mantener por norma durante al menos 5 años. Desafortunadamente el cáncer es una enfermedad con la que se debe, en la mayoría de los casos, convivir durante toda la vida por lo que en la práctica, ninguna carpeta se elimina sino que se llevan a bodegas lejanas.

¿Cómo se coordina una Historia Clínica que debe pasar por una serie de unidades diagnósticas, consultas y luego ser enviada de vuelta a archivos en un solo

día? Es imposible y por eso muchas entrevistas simplemente no pueden ser anotadas en la agenda de un día para otro, por el contrario demoran semanas y un tratamiento para una enfermedad avanzada podría demorar semanas enteras en comenzar, en parte, por la complicada gestión de las Historias Clínicas.

El perfil genético completo de una persona, utilizado para diseñar drogas especiales para cada persona requiere alrededor de 2GB de memoria en disco mientras que las imágenes en 3D utilizadas en radiología difícilmente pueden ser enviadas en e-mail. Una serie de 5 imágenes pueden utilizar un espacio en disco de hasta 500MB.

En segundo lugar se encuentran las ineficiencias que se generan al interactuar con las fichas clínicas soportadas en papel. La logística de las fichas clínicas es una limitante en primer lugar que utiliza recursos y genera problemas.

El tiempo promedio del diagnóstico en FALP es desconocido pero se sabe que puede tomar hasta 6 semanas. Sumado al tiempo necesario para elaborar y aprobar el plan del tratamiento en el comité oncológico se podrá tener a pacientes enfermos esperando más de 2 meses el inicio de su tratamiento. No es precisamente lo que algunos pacientes optimistas supondrían considerando que el cáncer es una enfermedad progresiva que se complica cada vez más a medida que pasa el tiempo.

En contraste, podemos afirmar que con la debida gestión en otras partes del mundo es posible realizar ambos, diagnóstico y elaboración del tratamiento en 1 o 2 días ya que las demoras inevitables corresponden casi exclusivamente a los tiempos que se demoran algunos exámenes en estar listos. Para este nivel de rapidez, la coordinación de múltiples exámenes, citas y documentos se torna prácticamente imposible al utilizar Fichas Clínicas en papel.

Aunque todas las Fichas Clínicas llegaran a su destino a tiempo, la información es tanta, que un médico requeriría mucho más tiempo del realmente necesario para verificar los antecedentes y tomar las decisiones correctas. Por ende, la Historia Clínica en papel no es para nada eficiente y su flexibilidad es puesta en jaque al compararla con herramientas que logran consolidar datos y traducirlo efectivamente en información relevante. Se encuentra relativamente ordenada pero no se verá jamás campos llenándose automáticamente ni menos alertando al doctor sobre una posible complicación por la interacción entre dos fármacos que se están diagnosticando en servicios diferentes.

En EE.UU todos los años mueren entre 220.000 y 440.000 personas que acuden a un hospital a causa de errores médicos. Esta cifra incluye contagios intrahospitalarios y muertes en donde los errores médicos contribuyeron al fallecimiento sin ser la causa principal.

La verdadera utilidad se encuentra en la capacidad de integrar esta información de forma automática a los procesos de atención por eso la solución es mucho más compleja de lo que parece. Un repositorio digital que contenga toda la información clínica no es suficiente ni útil para los médicos y en décadas anteriores sólo fue verdaderamente útil para realizar investigación y elaborar catastros epidemiológicos.

Finalmente existe la necesidad de hacerse cargo de las presiones que imponen los consumidores y organismos reguladores. En unos cuantos años es muy probable que las clínicas deban transparentar su actividad y mostrar su desempeño con indicadores. La información sanitaria podría llegar a transformarse incluso en un bien público como ocurre en Australia.

3.5 Cuantificación del problema

Resulta bastante complejo intentar cuantificar el problema sobre todo porque muchas de las consecuencias de una mala gestión pueden resultar en muertes las cuales pueden ser invaluable o muy difíciles de valorizar. El problema de la gestión y distribución de la información se aprecia a lo largo de todo el proceso de atención y afecta tanto a las unidades clínicas como a las de apoyo.

La productividad se encuentra limitada también por el acceso a la información. Cuando no resulta inmediato conocer cierta información se está incurriendo en pérdidas irrecuperables de eficiencia. En un ambiente que requiere cada vez más información para poder tener un funcionamiento óptimo y oportuno, la necesidad de mejorar la accesibilidad de la información es una necesidad cada vez más importante.

Incluso estas deficiencias afectan la calidad del trabajo que realizan investigadores, los que, con información de mala calidad y poco accesible no logran explotar de una forma provechosa.

Costos producto de una mala gestión:

| |
|--|
| Historias Clínicas llegan tarde a consulta |
| Historias clínicas retenidas |
| Historias clínicas perdidas, incompletas o ilegibles |
| Escasa confidencialidad de los datos clínicos |

Costos producto del mal acceso a la información:

| |
|--|
| Tiempo administrativo extra para digitar datos |
| Análisis de datos y reportes ineficiente |
| Seguimiento de casos requiere lectura de HC |
| Actividad de unidad de archivos y bodegaje |
| Errores médicos no son alertados |

Costos debido a la duplicidad del trabajo

| |
|--|
| Repetición de datos en múltiples ubicaciones |
| Duplicidad en procedimientos |
| Duplicidad de exámenes |
| Preparación de drogas |
| Programación de equipos |

3.6 Abordando el Problema

El uso intensivo de información sin lugar a dudas es potencialmente beneficioso para todos pero requiere de un esfuerzo adicional si se desea materializar en resultados medibles.

La *e-Health*, mediante la utilización de las TI busca mejorar la forma en que se almacena y usa la información mediante la creación de estructuras y estándares con aplicaciones reales que ayudan a mejorar la atención.

En la actualidad muchas clínicas y hospitales necesitan mejorar y renovar constantemente sus sistemas tecnológicos de información para mantenerse competitivos y cumplir con los estándares de calidad y seguridad. Si no lo hicieran, no podrían alcanzar los niveles de calidad y eficiencia de sus competidores que logran realizar un buen uso de la tecnología disponible.

La gestión de los distintos recursos se ha vuelto parte de las actividades clave de toda organización que desea mantenerse competitiva. El primer problema que podría enfrentar una institución de salud al momento de adoptar un Sistema de HCE es la falta de una planificación de TI la cual debe ser creada a partir de una estrategia de TI a largo plazo. A su vez la estrategia de TI debe estar alineada con la estrategia corporativa. Cuando los sistemas que se pretende instalar no están alineados con la estrategia corporativa y con la estrategia de TI los resultados tras la implementación serán la aparición de confusión e ineficiencias causadas por tareas y procesos que no aportan valor a la compañía ni a sus clientes.

La falta de planificación inevitablemente se traduce en repercusiones financieras las cuales ponen freno al crecimiento y desarrollo de toda la organización. Una mala planificación ocasiona daños incluso en niveles operativos por eso es tan importante planificar con fundamento y visión. De aquí nace la importancia de planificar el desarrollo cuidadosamente considerando los riesgos y manteniendo una perspectiva económica también.

A nivel estratégico se encuentran problemas organizacionales fuertes ocasionados por los roces que se generan entre médicos y gerentes los cuales tienen visiones distintas de la organización pero niveles similares de poder y toma de decisiones. En consecuencia, el liderazgo toma un papel fundamental en los proyectos que involucran cambios profundos sobre todo aquellos cambios que ocurren a nivel de personas modificándoles sus tareas y la forma en que trabajan. Será necesario definir un equipo que lidere el proyecto HCE y definir roles para gestionar correctamente el cambio a medida que se avanza y se implementan las diferentes etapas del proyecto.

A nivel operativo muchos de los cambios impulsados por la tecnología afectarán los roles de las personas cambiando la forma en que trabajan y no a todos les parecerá justo. Un Sistema HCE requiere que los datos que se capturan sean ingresados simultáneamente o lo antes posible por lo que gran parte de la labor de registro será realizada por los médicos cuando antes estas tareas eran realizadas por personal administrativo.

Como se verá el cambio es complejo. Siguiendo la metodología de la Gestión Integral del Cambio es posible prever los problemas principales y anteponerse a situaciones evidentes pero que no se gestionan. ¿Qué daremos a cambio a las personas que sufran de una mayor carga laboral? ¿Cómo compatibilizar los tiempos necesarios para aprender y configurar los nuevos sistemas con los flujos normales de trabajo? ¿Si el sistema no agrada a los usuarios, cuanto tiempo tendrá que pasar para ver cambios en las interfaces?

Hacer las cosas mal significa invertir mucho más recursos de los que se cree. Existen cuatro costos por realizar mal las cosas. Primero está el costo ocasionado por un problema no resuelto. Después está el costo de detectar nuevamente el problema y de asumir que se cometieron errores. En tercer lugar está el costo de volver a diseñar una solución. Finalmente está el costo de oportunidad de hacer otra cosa en cambio.

Es necesario definir donde se quiere posicionar a la empresa y lograr así llegar a una solución que responda a la problemática real de la clínica sin desviar la estrategia organizacional. Como siguiente paso se debe identificar los elementos importantes para el proceso de adquisición y evaluación de los sistemas que se pretende instalar.

¿Contamos con las herramientas y la metodología indicada para evaluar las diferentes oportunidades que se presentan? ¿Cómo se conforma el equipo de trabajo que gestiona el proyecto? ¿El personal que debe ser entrenado y aquellos que deben liderar el cambio tienen los recursos y tiempo suficientes para aprender y dirigir?

3.7 Objetivo general

Diseñar una estrategia para la incorporación exitosa de un sistema HCE para la FALP que permita brindar un mejor y más eficiente servicio a sus pacientes.

3.8 Objetivos específicos

1. Comprender los objetivos y el planteamiento estratégico de la clínica.
2. Estudiar a la organización y el ambiente tecnológico actual de la organización para identificar necesidades, hot-spots, riesgos y ventajas.
3. Estudiar el estándar HL7 y las alternativas de sistemas HCE del mercado con el fin de identificar las oportunidades de crecimiento y establecer una línea base con la cual comprar cualquier situación futura.
4. Determinar que ofertas de software se acomoda mejor a la FALP
5. Diseñar un plan estratégico para la FALP que permita incorporar un sistema HCE con éxito.

3.9 Factores Críticos de Éxito y Fracaso

Los factores críticos de éxito y fracaso son consideraciones que deberán ser abordadas durante todo el tiempo en que se esté desarrollando el proyecto. Basándonos en la definición entregada por Standish Group¹³, el éxito de un proyecto requiere que se cumplan tres condiciones: Que el proyecto sea entregado a tiempo, que no sobrepase el presupuesto y que el producto entregado cuente con toda la funcionalidad prometida.

Existe una cuarta condición relacionada con la impresión que deja el proyecto. ¿Estamos satisfechos con el resultado? A veces el producto entregado es tal cual se esperaba pero aun así no es útil, no genera valor o simplemente la percepción general de los clientes o del equipo a cargo del proyecto refleja que el proyecto fracasó.

Entenderemos el fracaso cuando una de las cuatro condiciones no se cumple, vale decir el proyecto es entregado tarde, fuera de presupuesto, con carencias en la funcionalidad solicitada o cuando finalmente el proyecto no se parece en nada a lo que esperábamos.

Standish Group ha recopilado información sobre proyectos TI de diferentes rubros durante más de dos décadas y según su reporte CHAOS Manifesto 2013, apenas un 39% de los proyectos son exitosos. Por otra parte un 18% de los proyectos son cancelados perdiéndose toda la inversión.

Ilustración 7: Éxito y fracaso en un proyecto TI



Fuente: CHAOS Manifesto 2013

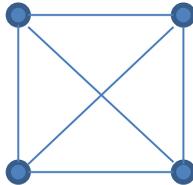
Si analizamos los proyectos TI realizados en el área de la salud la probabilidad de que el proyecto fracase aumenta considerablemente. En efecto, si consideramos lo crítico que es manejar información relativa a la salud de las personas, integrando una serie de sistemas diagnósticos de distintos grupos de usuarios, se tiende a creer que la complejidad aumentaría. ¿Por qué decimos que un Sistema HCE es un sistema complejo? Por el número de funciones, usuarios, tipos de usuarios, número de procesos, etc.

¹³ Standish Group es una organización de carácter consultivo de investigación primaria que se centra en el rendimiento de proyectos de software.

Para hacer una revisión de la complejidad, basta con revisar lo que en teoría de la información se conoce como orden de magnitud del problema. Para ello se debe analizar la cantidad de relaciones que se generan en un determinado problema a partir de sus elementos.

Conceptualizando los elementos como vértices de una figura se puede hacer el siguiente análisis.

Ilustración 8: Vértices de un polígono



Una figura geométrica con 4 vértices genera 6 relaciones (representadas por arcos entre cada vértice) y se puede calcular el número de relaciones para cualquier polígono mediante la siguiente ecuación:

$$R = \frac{n(n + 1)}{2}$$

Siendo,

R: Número de relaciones

n: Número de grados de libertad

Como se observa, el número de relaciones posibles aumenta cuadráticamente según el número de elementos presentes en el problema.

Se puede reducir la Complejidad utilizando los conceptos de teoría de información que nos permiten optimizar la forma en que guardamos, ordenamos y relacionamos la información llegando a una complejidad dada por:

$$C = O(n * \log(n))$$

Siendo,

C: Complejidad

O: Orden

n: Número de grados de libertad

Existe una proporcionalidad directa entre las relaciones posibles y la complejidad. Para simplificar el análisis consideraremos que relaciones y complejidad son equivalentes.

Un ejemplo de complejidad en HCE:

La variedad de sistemas a integrar y las distintas disciplinas y especialidades médicas que ejercen los usuarios pueden implicar que en distintos sistemas, un mismo usuario tenga más de rol. Al tratar de integrar dichos sistemas, surge la disyuntiva acerca de qué rol debe conservar tal usuario. Esta es una de las muchas situaciones de

borde que se pueden presentar y que ponen en manifiesto la importancia de contar con una estrategia de implementación de este tipo.

Si el error no se corrige y nadie se entera de que la información no se está almacenando correctamente o si nadie se hace cargo de corregir el error una vez que se detecta el problema persiste y finalmente el sistema completo podría fracasar debido a una regla mal definida. Los efectos ocasionados por problemas grandes de interoperabilidad o con relacionados con interfaces inoperantes que no reflejen correctamente el flujo del trabajo pueden ser nefastos. Es en este punto en donde entra el concepto de riesgo.

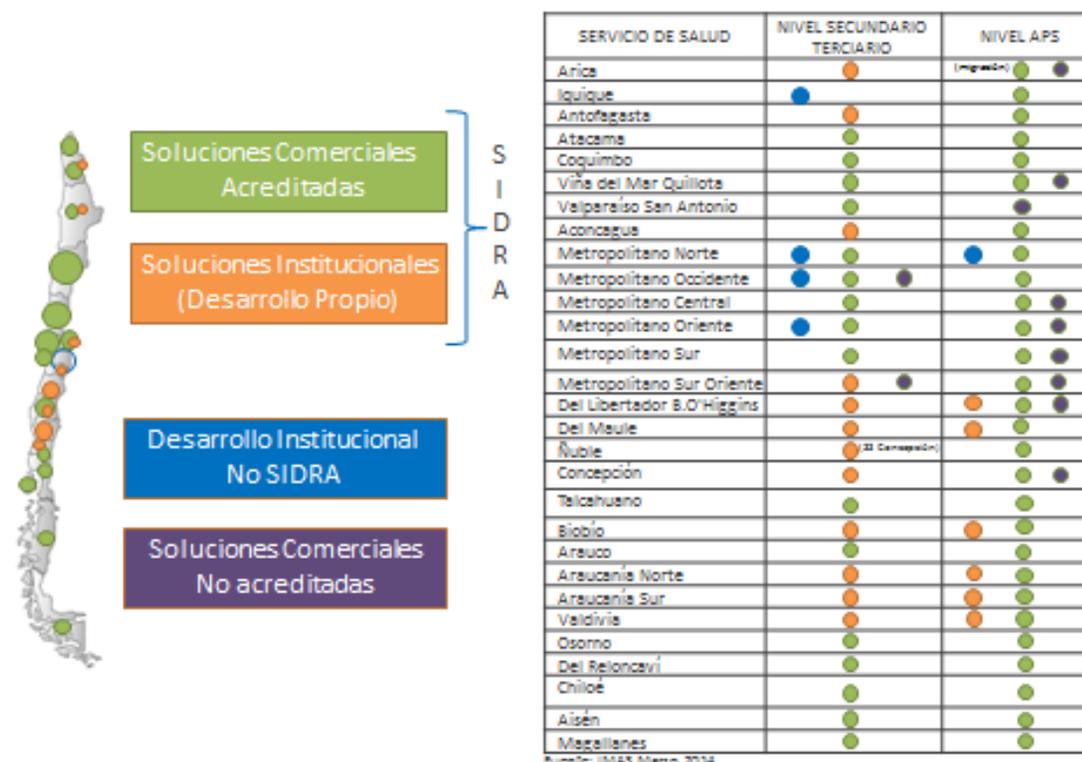
La incorporación de un Sistema HCE tiene tantas relaciones y es tan complejo que la estrategia debe contar inclusive con una política elaborada para encargarse de los riesgos. Se deberán identificar todos los riesgos, elaborar matrices de impacto para los diferentes riesgos, puntuar los riesgos y crear planes de gestión de riesgos.

En general, por lo expuesto en los párrafos anteriores, los Sistema HCE son sistemas complejos y los problemas se dan tanto en empresas privadas como el sector público. En hospitales pequeños y en grandes redes asistenciales. Cada sistema es diferente al igual que cada institución por lo que en cada implementación ocurren situaciones únicas y se dan situaciones inesperadas.

El mejor ejemplo chileno es el plan de TI que integra a toda la red asistencial pública. En el informe Ejecutivo de Avance del Plan SIDRA se muestra como actualmente de los 29 servicios de salud del país que están incorporados a la estrategia SIDRA ninguno se encuentran en las condiciones que se esperaba. El nivel de avance y la estructura interna de los proyectos es muy disímil. [10]

A continuación se presenta imagen que contiene información respecto de los sistemas presentes en las redes asistenciales.

Ilustración 9: Situación de los Servicios de Salud



Fuente: Informe Ejecutivo de Avance SIDRA – Septiembre 2014

Hasta ahora se ha evidenciado que en 12 Servicios de Salud existen soluciones de desarrollo propio o soluciones comerciales fuera de la estrategia SIDRA, porque que no han solicitado la evaluación por parte del equipo técnico a cargo de la estrategia en el MINSAL o porque corresponden a procesos de licitación autónomos.

Dada esta preocupante situación, se está tomando contacto con estos casos, con el fin de evaluar la factibilidad de que se incorporen al nuevo Convenio Marco o que soliciten la evaluación de los desarrollos locales, para asegurar que cuenten con la factibilidad de enmarcarse dentro de los desafíos que se incorporan en el nuevo Convenio Marco SIDRA 2.0 y en la Estrategia Digital de Salud. [10]

Por otra parte, la deuda¹⁴ generada para financiar la continuidad, particularmente en aquellos servicios que tienen contratos con proveedores comerciales SIDRA, ha superado los presupuestos requerido en todas las regiones. Los montos se detalla en la Tabla 3: Deuda generada por presupuesto menor SIDRA 2014.

¹⁴ La deuda se calcula considerando valor del dólar observado al 07 de mayo de 2014 de \$567.

Tabla 3: Deuda generada por presupuesto menor SIDRA 2014

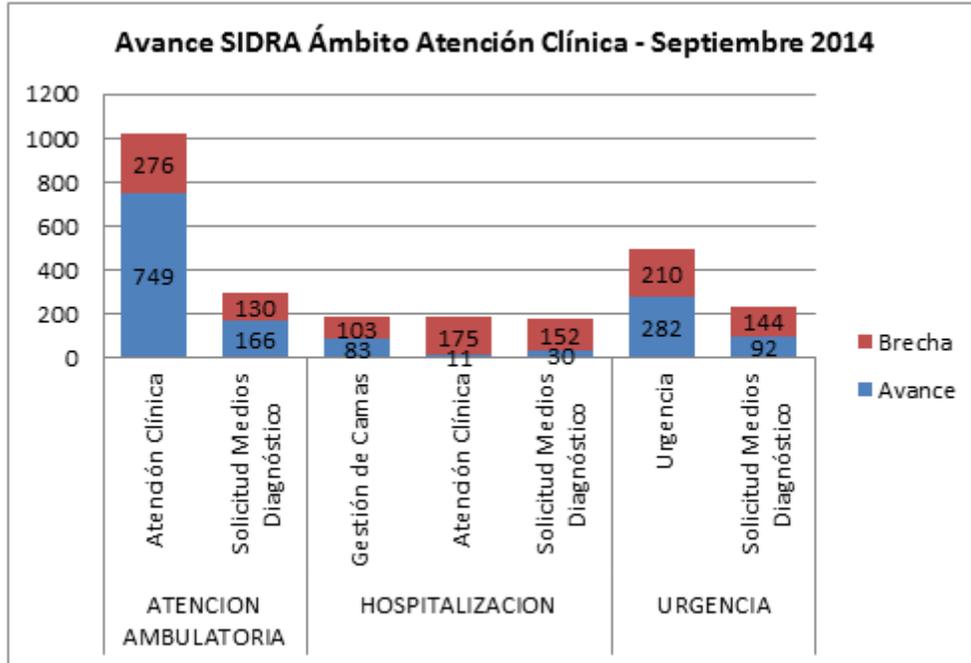
| Servicio | Presupuesto requerido | Presupuesto aprobado 2014 | Deuda |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Arica | \$ 347.721.495 | \$ 155.616.000 | -\$ 192.105.495 |
| Iquique | \$ 376.581.927 | \$ 352.008.000 | -\$ 24.573.927 |
| Antofagasta | \$ 413.742.927 | \$ 367.967.000 | -\$ 45.775.927 |
| Atacama | \$ 566.368.362 | \$ 529.410.000 | -\$ 36.958.362 |
| Coquimbo | \$ 992.670.873 | \$ 927.894.000 | -\$ 64.776.873 |
| Viña del Mar - Quillota | \$ 1.488.184.488 | \$ 694.876.000 | -\$ 793.308.488 |
| Valparaíso - San Antonio | \$ 461.847.287 | \$ 465.956.000 | \$ 4.108.713 |
| Aconcagua | \$ 303.898.483 | \$ 288.682.000 | -\$ 15.216.483 |
| Metropolitano Norte | \$ 516.530.375 | \$ 446.633.000 | -\$ 69.897.375 |
| Metropolitano Occidente | \$ 1.466.525.655 | \$ 908.938.000 | -\$ 557.587.655 |
| Metropolitano Central | \$ 1.124.761.415 | \$ 967.795.000 | -\$ 156.966.415 |
| Metropolitano Oriente | \$ 1.116.939.945 | \$ 1.044.054.000 | -\$ 72.885.945 |
| Metropolitano Sur | \$ 1.139.505.615 | \$ 980.429.000 | -\$ 159.076.615 |
| Metropolitano Sur Oriente | \$ 865.222.455 | \$ 762.532.000 | -\$ 102.690.455 |
| O'Higgins | \$ 220.000.000 | \$ 128.722.000 | -\$ 91.278.000 |
| Maule | \$ 309.235.000 | \$ 213.186.000 | -\$ 96.049.000 |
| Ñuble | \$ 524.670.048 | \$ 453.608.000 | -\$ 71.062.048 |
| Concepción | \$ 702.712.463 | \$ 684.855.000 | -\$ 17.857.463 |
| Talcahuano | \$ 914.863.940 | \$ 791.167.000 | -\$ 123.696.940 |
| Biobío | \$ 374.730.036 | \$ 325.132.000 | -\$ 49.598.036 |
| Arauco | \$ 452.649.368 | \$ 391.897.000 | -\$ 60.752.368 |
| Araucanía Norte | \$ 142.629.000 | \$ 96.562.000 | -\$ 46.067.000 |
| Araucanía Sur | \$ 301.174.475 | \$ 271.922.000 | -\$ 29.252.475 |
| Valdivia | \$ 266.954.596 | \$ 251.180.000 | -\$ 15.774.596 |
| Osorno | \$ 414.270.725 | \$ 359.012.000 | -\$ 55.258.725 |
| Reloncaví | \$ 570.214.323 | \$ 492.632.000 | -\$ 77.582.323 |
| Chiloé | \$ 595.767.697 | \$ 359.398.000 | -\$ 236.369.697 |
| Aysén | \$ 315.895.091 | \$ 274.719.000 | -\$ 41.176.091 |
| Magallanes | \$ 276.849.218 | \$ 243.410.000 | -\$ 33.439.218 |
| TOTAL | \$ 17.563.117.285 | \$ 14.230.192.000 | -\$ 3.332.925.285 |

Fuente: Oficina Central de Informática en Salud, MINSAL. Mayo 2014

Para cubrir la brecha presupuestaria se tomaron medidas para reasignar recursos y resguardar la continuidad de los sistemas implementados, no obstante se generó una gran deuda para los Servicios de Salud e incumplimientos de implementación establecidos por contrato.

El Gráfico 1: Avance SIDRA ámbito Atención Clínica, a Septiembre 2014 muestra que el avance del plan SIDRA es dispar y en ningún caso exitoso.

Gráfico 1: Avance SIDRA ámbito Atención Clínica, a Septiembre 2014



Fuente: Informe Mensual de Avance SIDRA, Septiembre 2014

Finalmente, el estado de avance de la implementación no es del todo positivo ya que gran parte de los avances que se tenía estipulados no ocurrieron y las brechas se mantienen muy altas.

Al igual que en el sistema público, muchos de los intentos de adoptar un sistema HCE en diversas clínicas privadas no han tenido éxito en el pasado.

Casos como el Sistema HCE de TISAL implementado en la Clínica Santa María o el Sistema HCE de SONDA creado para Clínica Las Condes son claros ejemplos de fracaso en donde los proyectos no llevaron a ninguna situación mejor, al menos en un principio. Tan sólo después de 5 años, fue posible en Clínica las Condes poder decir orgullosamente que el sacrificio valió la pena y hoy en día tiene uno de los sistemas de información más avanzados de Latinoamérica y un excelente sistema HCE desarrollado por Cerner con el soporte de SONDA.

Inclusive aquellos Sistemas HCE más avanzados o de tercera generación como MOSAIQ, que fue implementado en la Clínica Alemana especialmente para el departamento de Radioterapia, no ha logrado hasta el día de hoy una puesta en marcha impecable y sin uso del papel en el servicio a pesar de que fue una meta inicial.

En hospitales y clínicas existen brechas tecnológicas mayores a las existentes en otras industrias debidas a la falta de mecanismos para evaluar, gestionar y realizar proyectos de mejora en un modo metodológico, priorizado y ágil. En Chile el nivel de incorporación tecnológica en general es reactivo respecto del mundo desarrollado. A

pesar que el estado ha instruido respecto de inversión y actualización tecnológica a la red de salud pública, aún estamos lejos de los montos que se invierten en otros países.

Se suma a esto, el tipo de Industria Tecnológica local dedicada en su amplia mayoría a proyectos de Implementación de productos extranjeros los que implican de manera importante un alto grado de regionalización de los productos y adaptación a las condiciones particulares de uso chileno.

Estos antecedentes sugieren que nuestro nivel de incorporación tecnológica en salud está en una fase primaria, resolviendo funciones y necesidades específicas, pero que sin embargo es difícil visualizar proyectos exitosos en torno a HCE por las complejidades antes expuestas.

La siguiente tabla muestra la relevancia de diferentes factores críticos que se necesitan para tener éxito en un proyecto TI.

Ilustración 10: Principales factores de éxito

| Factores de éxito | Puntos |
|-------------------------------------|---------------|
| Soporte de dirección ejecutiva | 20 |
| Usuarios involucrados | 15 |
| Optimización | 15 |
| Recursos habilitados | 13 |
| Experticia en gestión de proyectos | 12 |
| Proceso ágil de adopción | 10 |
| Objetivos de negocio bien definidos | 6 |
| Madurez emocional | 5 |
| Ejecución planificada | 3 |
| Infraestructura y herramientas | 1 |

Fuente: Chaos Manifesto 2013

Cuando se desea implementar un Sistema HCE, proyecto netamente del área de la salud, sin embargo, hay factores que se tornan más importantes y otros que pierden importancia. En base al estudio de diferentes casos de éxito y fracaso en todo el mundo se han determinado seis factores principales que contribuyen al éxito de un proyecto de HCE:

1. Asegurar los recursos esenciales: Un proyecto requiere la mayor parte del tiempo utilizar todo su presupuesto mientras que las horas solicitadas para las diferentes actividades siempre se hacen pocas. Hablamos en este punto de mantener la comunicación, el flujo del dinero y en general, facilitar el cumplimiento de los contratos mediante la facilitación de los recursos que se requieren.
2. Contar con el apoyo de gerentes y el directorio clínico. El directorio debe estar al tanto del proyecto y promoverlo con liderazgo. Si se logra convencer al directorio, es porque el proyecto está alineado con la estrategia. Cuando el directorio se involucra con el proyecto es capaz de identificar los principales riesgos y gestionarlos con visión. El compromiso debe ser capaz de crear una atmósfera positiva la cual motive a los jefes a transmitir la estrategia deseada.

3. Entregar Incentivos y disuadir los desincentivos a las personas. Es sumamente común que los usuarios finales no encuentren una verdadera utilidad al programa. En muchos casos la cantidad de tareas aumenta para algunos usuarios ya que al cambiar el proceso habitual las tareas se reestructuran. Los usuarios pueden percibir que el trabajo se está desplazando hacia ellos y liberando a otras personas. Este injusto escenario debe ser evitado en lo posible y corregido cuando corresponda por lo que es ideal que cada etapa del proyecto muestre ganancias por si misma a todos los usuarios e incluya un plan para corregir la carga extra que se genera a algunos usuarios.
4. Jefes de las unidades liderando el cambio en su unidad. Como los jefes de cada unidad son el principal nexo entre el proyecto y la realidad operativa ellos deben involucrarse desde el primer día en el diseño de la solución. Con amplios conocimientos sobre las necesidades y preocupaciones de la gente que tiene a cargo es primordial que comunique toda la información necesaria para planear cada etapa del proyecto. Si la unidad es grande será necesario incluir a muchas más personas, al menos un representante de cada perfil usuario o cargo ya que será imposible que el jefe de la unidad conozca en detalle la totalidad de las labores que se realizan.
5. Contar con un equipo que lidere el proyecto y que cuente con las capacidades necesarias para gestionar el proyecto y conducirlo por el buen camino. El equipo debe estar conformado por personas que muestren diversas habilidades entre las cuales son cruciales el liderazgo, la toma de decisiones, la capacidad negociadora y habilidades comunicativas o sociales. Esto porque las mayores complejidades se dan en la gestión de las personas.
6. Dividir el proyecto en pequeños proyectos secuenciales. Un proyecto demasiado grande se vuelve incontrolable para cualquier equipo de trabajo y una vez que se quisiera implementar generaría demasiado estrés en la organización. Manteniendo los proyectos pequeños es posible avanzar en la implementación generando pequeños logros que generan a su vez un ambiente positivo de éxito. Esta práctica es importantísima sobre todo en organizaciones de salud que no tienen una cultura fuerte de incorporar proyectos tecnológicos. En Chile y Latinoamérica es muy poco común que haya organizaciones tan innovadoras capaces de sacar provecho de una implementación total en un corto periodo de tiempo. Mantener las expectativas bajas y dejar la ambición de lado puede ser el único camino seguro hacia el éxito.
7. Gestión de procesos. La gestión de los procesos permite ampliar el entendimiento global del funcionamiento de la clínica lo que facilita el desarrollo y el mejoramiento del proyecto HCE y de los sistemas que se busca instalar. La gestión de los procesos debe ser una tarea colaborativa entre los dueños de los procesos y quienes los centralizan (por ejemplo la Unidad de Procesos FALP). Utilizando las estrategias correctas, es posible aumentar la participación de las personas y así mejorar los resultados y asegurar el éxito del proyecto.

Cada uno de estos factores es imprescindible para el desarrollo del proyecto. La no presencia de cualquiera de ellos debiese ser corregida ya que pone en evidencia riesgos no cubiertos.

La estrategia para abordar estas dificultades consiste justamente en adelantarse a estas situaciones y preocuparse de que no existan motivos ni razones para no seguir y apoyar el proyecto. Todos deben ser parte del proyecto, conocer su alcance y entender que ayuda a todos los miembros de la organización. Se debe cumplir con todos los factores críticos de éxito y discutir los posibles peligros con todos los involucrados (stakeholders). La resistencia al cambio y las demás fases reconocidas (depresión, aceptación, etc.) no aparecen cuando el cambio está bien gestionado desde antes de saber qué se va a cambiar y donde se ha hecho participar a todas las personas.

3.10 Marco de trabajo

Este trabajo se llevó a cabo en la Fundación Aturo López Pérez, en base a los lineamientos y requerimientos entregados por la Unidad de Procesos. Esta unidad tiene como objetivo principal entregar apoyo técnico y estratégico a las necesidades que surgen en la organización, ya sean problemas u oportunidades de mejora.

Cabe destacar, que el proyecto que motiva el desarrollo de esta memoria, es una oportunidad que requiere un esfuerzo integral de la organización para obtener resultados concretos y positivos, dado que su implementación conlleva un alto impacto en diferentes niveles: estrategia, personas, estructura, tecnología y procesos. Es por ello, que este proyecto no se trabajó de forma aislada, y muy por el contrario, fue madurando en comunión con otras iniciativas de mejora desarrolladas también en la Unidad de Procesos, las cuales de manera conjunta buscan alcanzar un alto nivel de productividad en la fundación, entendiendo productividad en términos de eficiencia (respecto a la operación misma de la clínica) y el nivel de servicio entregado a los pacientes.

Entre las iniciativas o proyectos trabajados en la Unidad de Procesos, se encuentran: Proyecto Unidades Funcionales Oncológicas, Gestión de Procesos y Gestión del cambio, las cuales al momento del desarrollo de la presente memoria se encontraban en fases iniciales de incorporación y maduración.

3.11 Alcance del proyecto

El proyecto tiene la intención de proporcionar información relevante para gestionar la incorporación de un sistema HCE en una clínica oncológica. Esto incluye en una primera etapa, la definición de una estrategia corporativa frente a las TI y el diagnóstico de la organización para crear una línea base que refleje el estado actual de informatización.

Utilizando herramientas de evaluación de proyectos y el modelo integral de gestión del cambio se analizarán las diferentes posibilidades que la clínica tiene disponibles para incorporar un sistema HCE compatible con los sistemas informáticos existentes en la clínica determinando una nueva arquitectura.

Se proporcionará en la etapa final del proyecto un análisis completo de la solución propuesta detallando la arquitectura de la solución y conceptualizando los procesos que deberán ser rediseñados y cualquier otra consideración que asegure el éxito del proyecto a nivel de personas, definición de equipos de trabajo, cambios en la estructura, etc.

Un primer alcance consiste en llevar a cabo un plan para introducir un sistema de HCE sin buscar la eliminación de la Historia Clínica en papel. Este plan solo extiende la carretera que se debe seguir para en un futuro facilitar ese gran paso final.

Un segundo alcance de la memoria consiste en proporcionar una mirada estratégica del asunto, referencias técnicas y económicas para tomar buenas decisiones y asegurar el éxito del proyecto HCE. Este trabajo permite magnificar y servir de guía para el equipo que se encargue de planificar la incorporación del sistema durante los siguientes años. Este trabajo de memoria, no supone la realización detallada de la planificación con todas sus partes. Para eso existe libros como *An Introduction to Healthcare Project Management* que detalla todos los aspectos que resaltan en la gestión de proyectos con una debida sensibilidad al especial mundo de la salud.

El último alcance implica que no se ejecutará la implementación del sistema HCE por razones de objetivo, recursos y tiempo principalmente.

3.12 Metodología

Se seguirá la metodología de Juan Bravo propuesta en su libro *Gestión Integral del Cambio* (2011) para desarrollar una estrategia integral que permita realizar los cambios necesarios para instaurar un sistema de HCE de la mejor forma posible. El método de gestión integral del cambio surge desde la gestión sistémica de proyectos, porque obviamente cualquier método de gestión de proyectos se orienta al cambio en la organización. De esta forma resulta ser una metodología accesible, focalizada al problema pero también ordenada, respetando las fases clásicas de todo proyecto sistémico.

3.12.1 Justificación de la metodología

La metodología de Juan Bravo se centra en el modelo integral de cambio el cual define una forma integral para llevar las transformaciones necesarias. Particularmente en la industria de la salud, los proyectos tecnológicos tienden a fracasar por problemas ocasionados por el mismo personal o por la falta de adecuación de los sistemas a los procesos establecidos. Es un hecho que el principal criterio para comprar un sistema HCE externo es la usabilidad y las posibilidades de integración. Por su parte, la arquitectura del sistema y el costo del sistema son variables menos relevantes.

La metodología propuesta se sustenta bajo la premisa de que considerar a los procesos, personas, tecnología y estructura con la misma importancia es la clave para completar con éxito este proyecto de naturaleza tecnológico. Variadas fuentes han determinado que los principales riesgos se encuentran de hecho en problemas relacionados con las personas y la coordinación de estas y con los procesos y la forma en que deben adecuarse y no en los desafíos tecnológicos. Una mirada integral resulta idónea para resolver el problema de conseguir implementar un Sistema HCE sin fracasar en el intento.

A continuación se describe la metodología que nos permitirá alcanzar una solución integral centrada en satisfacer las necesidades de todos los *stakeholders*.

3.12.2 El método para la gestión integral del cambio

Es un proceso completo entrelazado con la gestión de proyectos de la organización [11], más allá del cambio puramente personal habitualmente tratado en los libros acerca del tema. Esta metodología ofrece una guía para el desarrollo completo de una estrategia poniendo énfasis en lograr cambios guiados y efectivos y es el resultado de extensas investigaciones acerca de las mejores prácticas de proyectos y que mejor resultado han dado en Latinoamérica.

La Ilustración 11: Componentes de la Gestión integral del cambio muestra como la Gestión Integral del Cambio está enmarcada en la Gestión Sistemática de Proyectos debido a que el producto final que se espera es en definitiva un proyecto que contenga las típicas fases de un proyecto; Concepción, Factibilidad, Análisis, Diseño, Implementación, Despliegue y Operación. Dentro de la Gestión Integral del Cambio se manejan varios elementos los cuales permiten diseñar las fases de un proyecto manteniendo una mirada sistémica.

Ilustración 11: Componentes de la Gestión integral del cambio



1. Estrategia

Corresponde a la estrategia de la organización. Es desde donde surgen la mayor parte de los proyectos o donde se alinean los que surgieron como respuesta a una oportunidad emergente. La estrategia permite explotar las competencias centrales de una empresa mediante el proceso de la planificación estratégica. El modelo Delta (2010) de Arnoldo C. Hax sirve para plantear un camino a seguir a partir de la estrategia.

2. Gestión de procesos

Cualquier cambio impactará en el hacer de la organización y hemos aprendido mucho acerca de cómo gestionar ese hacer mediante la gestión de procesos.

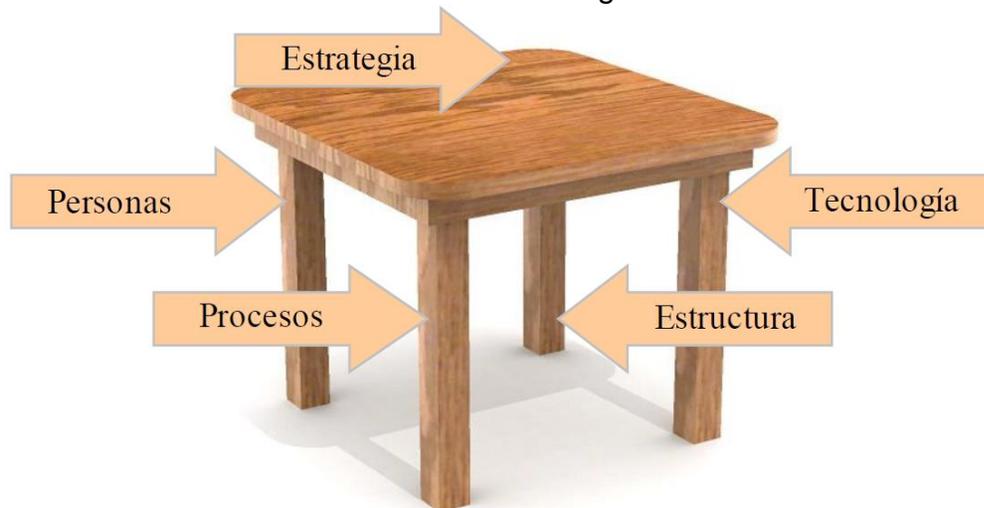
3. Liderazgo

Todo proyecto de cambio es dirigido por líderes, quienes logran que las cosas sucedan.

4. Modelo integral del cambio

Son 5 elementos: estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología que aplican en todas las etapas del método. Estos elementos son discutidos en cada etapa del proyecto. En la etapa de concepción para plantear una clasificación de síntomas y problemas. En la etapa de factibilidad para buscar soluciones y armar una que considere todos los elementos. En el análisis se plantean lo qué de la solución y en el diseño el detalle con el nivel de profundidad que corresponda a los alcances de la memoria.

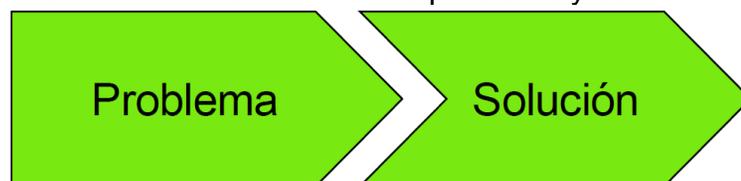
Ilustración 12: Modelo integral del cambio



5. Enfoque al problema – solución

Donde deben encajar armónicamente el problema y la solución. Aplica especialmente en las etapas de concepción y factibilidad de cualquier proyecto que se desarrolle.

Ilustración 13: Armonía entre problema y solución



6. Herramientas facilitadoras del cambio

Se presentan como una estrella de 5 puntas. Las herramientas son: cambio en las personas, visión sistémica, gestión del riesgo, priorizar y Kaizen¹⁵. En cada etapa del proyecto es indispensable aplicar adaptando según el objetivo de cada una, de la misma forma que los elementos del modelo integral del cambio.

¹⁵ Se refiere a la actitud y a las técnicas para el cambio. Se enfatiza que el cambio surge desde una filosofía de superación personal que llega a ser una forma ética y espiritual de vida: ser mejor persona en beneficio de los demás.

Ilustración 14: Herramientas Facilitadoras del cambio



Cambio en las personas:

Corresponde al aprendizaje de cómo gestionar un proceso de cambio de las personas en el contexto de la organización, comenzando desde la adaptación e innovación hasta llegar a la responsabilidad social y al liderazgo.

Visión sistémica:

Es una disciplina que permite comprender mejor nuestro mundo y por lo tanto realizar mejores intervenciones, para lo cual se apoya en técnicas novedosas y efectivas. La visión sistémica reconoce que toda organización es un sistema social y que las interacciones son una clave para entenderla, lo que les suceda a unos afectará a todos de una u otra manera.

Gestión del riesgo:

Es vital para disminuir el riesgo de falla en la intervención, tanto en la planeación como en la ejecución. En realidad, la gestión del riesgo alcanza a toda la organización y se aprecia en cada elemento del modelo integral del cambio de la organización. El enfoque que veremos se centra en procesos completos.

Priorizar:

Con los desafíos de la vida actual, priorizar no es una elección, es una necesidad que además de mejorar el rendimiento de los proyectos, ayuda a reducir el estrés, porque en lugar de hacer mucho, hacemos lo justo centrados en lo más fundamental. Quizá este aspecto esté dentro de lo más vital de la gestión integral del cambio.

Kaizen:

Kaizen es la filosofía japonesa de mejoramiento. Kaizen tiene su base en lo espiritual y busca destacar y perfeccionar lo bueno, fortalecer las fortalezas, a diferencia de cómo se entiende generalmente en Occidente: —corregir lo malo o sólo hacer mejora continua, sin espíritu.

3.13 Plan de trabajo

Para alcanzar los objetivos propuestos, el trabajo se desarrolló siguiendo las etapas que se muestran en la Ilustración 15: **Plan de trabajo**. Estas etapas fueron construidas tomando como referencia las metodologías descritas en la sección anterior.



Ilustración 15: Plan de trabajo

Concepción de la oportunidad

Corresponde principalmente a la introducción de la memoria en donde se presenta la oportunidad y se describe la naturaleza del problema como los principales obstáculos para conseguir el objetivo. En esta etapa se pretende dar indicios del valor que agrega un sistema de HCE como base de la información clínica. Después, se justifica el proyecto y se describe la oportunidad. A continuación, se define el problema y se determina el objetivo principal de proyecto y los objetivos secundarios. Finalmente se contextualiza al proyecto dentro de un marco de trabajo y se determina el alcance del trabajo.

Marco contextual y teórico

En esta etapa se contextualiza a la organización dentro del sistema de salud y se entregan referencias respecto al estado de la Informática Médica y su evolución a lo largo del tiempo. Se proporciona en este capítulo información relevante para comprender los próximos capítulos en donde se empieza a levantar una solución al problema desde lo más global hasta la definición de las variables más importantes a considerar.

Estado del arte

Corresponde a la situación actual de la organización. Se describe con profundidad los diferentes sistemas que se utilizan y la relación entre ellos como con las diferentes unidades clínica cuando corresponda. En este capítulo se comprende la visión estratégica que tiene la Fundación y se determinan todos los aspectos relevantes para dar paso a la dirección del cambio.

Dirección de cambio

En este capítulo se describe las posibilidades que la FALP tiene para conseguir un Sistema HCE. Se discute las diferentes aplicaciones que existen en el mercado y se comparan unas con otras. De igual forma se compara las tecnologías que permiten instaurar un Sistema HCE en base a la información recibida y generada a partir de las reuniones con proveedores quienes ofrecieron las más diversas soluciones.

Estrategia del proyecto

Corresponde al grueso del proyecto en donde se define la estrategia que se debe seguir para cumplir con el objetivo de instaurar un Sistema HCE acorde a las necesidades de la FALP y como este debe ser gestionado reformulando a la organización y utilizando herramientas para facilitar la gestión del cambio.

3.14 Resultados esperados

- 1- Emplear en los diseños de la solución arquitectónica y tecnológica las mejores prácticas, como el uso de estándares internacionales, cumplimiento de las normas de interoperabilidad y el uso de la experiencia local e internacional, las cuales aseguren un crecimiento y enriquecimiento de los sistemas, que sea progresivo, orgánico y sustentable en el tiempo.
- 2- Definir un listado de proyectos para incorporar los distintos módulos del sistema HCE y diseñar un proceso de implementación que refleje los avances en la adopción del sistema global.
- 3- Determinar la conveniencia del proyecto cuantificando los costos en los cuales se incurre y estimando los beneficios que se obtienen en el mediano y largo plazo.
- 4- Establecer métricas de control, calidad y madurez para determinar el estado de avance del proyecto así como para establecerse metas.
- 5- Definir una estrategia efectiva que permita la utilización de diversas herramientas de conceptualización (BPM, UML), de definición de proyectos (UML-Case-Use, BPMN, Ciclos de trabajo, etc) y el modelo integral de gestión del cambio con el fin de evitar el fracaso del proyecto.

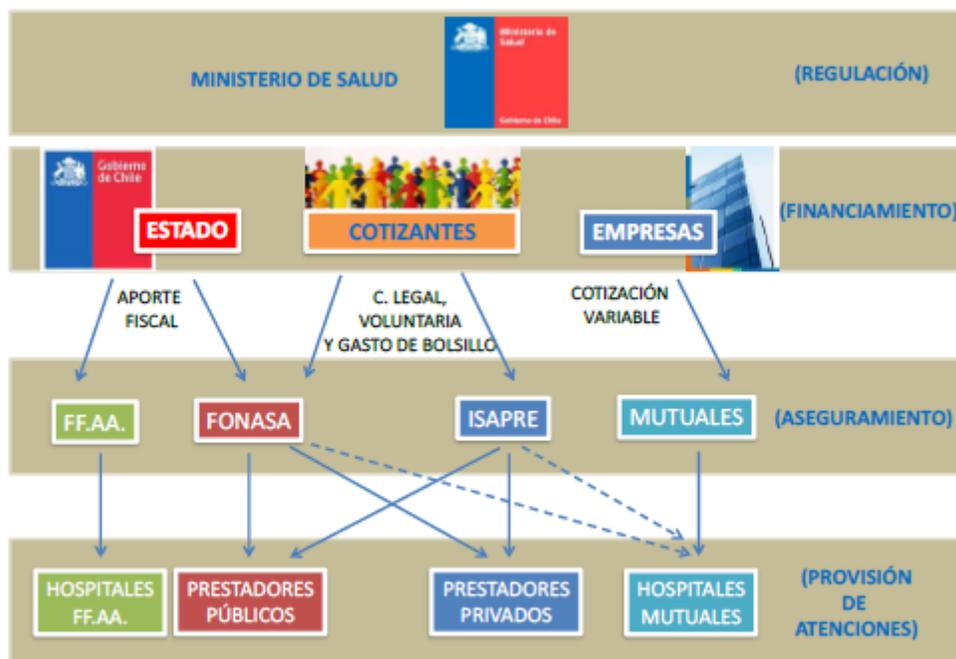
4 Marco Contextual

Esta parte del documento agrupa antecedentes generales del sistema de salud en Chile e información relevante de la organización que se estudia. Se describe la interacción con otros actores y se entrega información que clarifica el contexto general donde se entabla el proyecto.

4.1 Sistema de salud en Chile

La Superintendencia de Salud, para dar cumplimiento a su rol de fiscalizador y regulador del Sistema de Salud Chileno (Beneficiarios del Sistema de Salud, Aseguradores Fonasa e Isapres y los Prestadores Institucionales e Individuales) y contribuir a mejorar el desempeño del Sistema de Salud, requiere de recursos, los que son aprobados por el Congreso Nacional y autorizados por el Ministerio de Hacienda y el Presidente de la República. [12]

Ilustración 16: Sistema de salud en Chile



Lo que sabemos hoy acerca de la salud en nuestro país, ha estado sujeto a diversos cambios a través de la historia, y se hace necesario conocer esta secuencia de eventos para comprender el desarrollo de las distintas reformas que han llevado a concretar la que se encuentra en la actualidad. Desde el año 1979 tras una importante reforma se destacan los siguientes eventos.

Tabla 4: Historia Reciente del Sistema de Salud en Chile

| Año | Eventos |
|------|--|
| 1979 | Fusión de los recursos del SNS y del SERMENA; Redefinición de las funciones del Ministerio de Salud. Creación del Fondo Nacional de Salud (FONASA), el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), el Instituto de Salud Pública (ISP) y la Central de Abastecimientos del SNSS (CENABAST). |
| 1981 | Comienza el proceso de municipalización de los Centros de Atención Primaria (hasta 1988 se traspasan alrededor del 70% de los establecimientos de atención primaria del SNSS a las municipalidades). Se establece la formación de las Instituciones de Salud Previsionales (ISAPRE) (esto permite al trabajador dependiente, la libre elección de optar por la compra de seguro obligatorio de salud, pudiendo optar por FONASA o ISAPRE). |
| 1990 | Creación de la Superintendencia de ISAPRE, Ley 18.933 (Fiscaliza las ISAPRES, vela por el cumplimiento de la normativa y promulga disposiciones relativas al funcionamiento del sector. Desde esta fecha, los Gobiernos de la Concertación de Partidos por la Democracia han asumido la responsabilidad gubernamental de la administrar el sistema de salud heredado). |
| 1995 | Promulgación del Estatuto de la Atención Primaria. |
| 1996 | Se reemplaza el FAP por un sistema de Pago Asociado a Diagnóstico (PAD), combinado con un sistema de Pago Prospectivo por Prestación (PPP) (se corrigen problemas del antiguo sistema de pago y se tiene como objetivo incentivar la eficiencia y calidad de los servicios entregados). |
| 1997 | Se reemplaza el FAPEM por un sistema capitado de acuerdo a población adscrita. |
| 2004 | Creación del Plan de Acceso Universal con Garantías Explícitas (Plan AUGE) (entra en vigencia al año siguiente). |
| 2006 | El Plan AUGE es reemplazado por el plan de Garantías Explícitas de Salud (GES) (garantiza la cobertura por parte de FONASA e ISAPRES). |

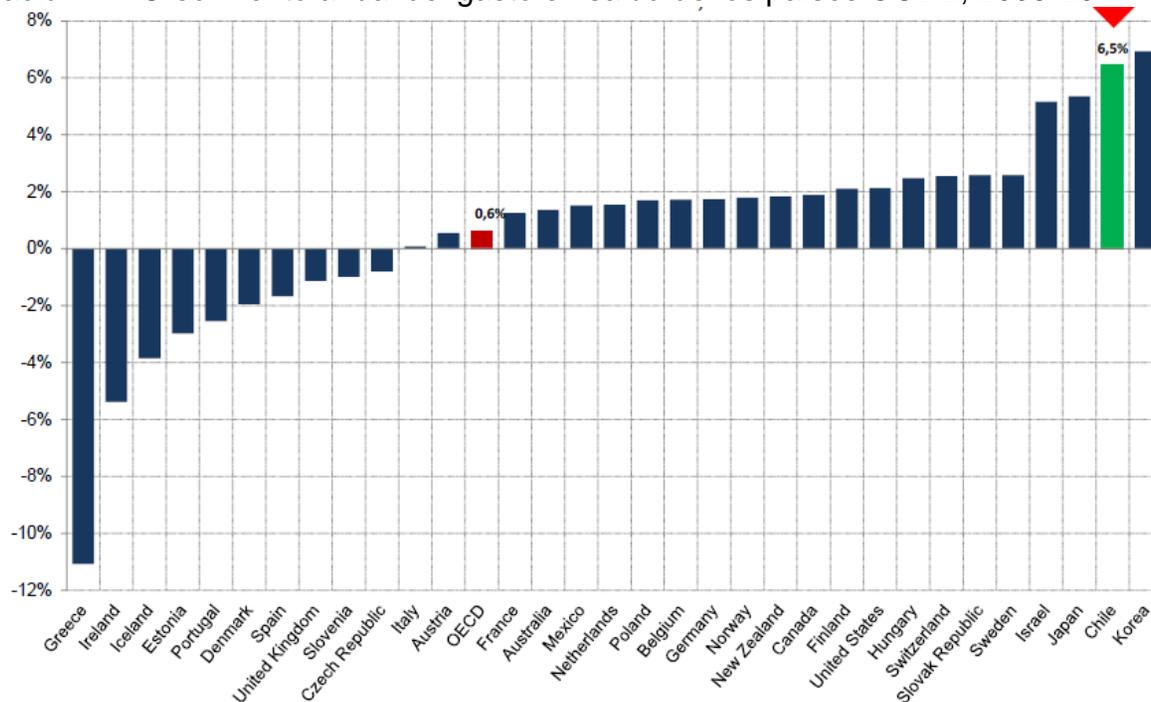
Fuente: "Salud un Derecho"

El sistema de salud chileno es un sistema mixto a nivel de financiamiento, aseguramiento y provisión de atenciones de salud, con una importante participación del sector privado.

A nivel de aseguramiento, más del 76% de la población asegurada (97% de la población total de país) pertenece al sistema de salud previsional público: Fondo Nacional de Salud (FONASA).

A nivel de financiamiento del sistema de salud, el Gasto de Salud en Chile al año 2012 alcanzó un 7,7% del PIB, mostrando un leve aumento respecto a los porcentajes observados desde el año 2009 (7,6%), sin embargo, en términos monetarios, respecto al año anterior, creció un 8,7%, mostrando una de las mayores tasas de crecimiento del gasto de los países OCDE. [13]

Ilustración 17: Crecimiento anual del gasto en salud de los países OCDE, 2009-2011

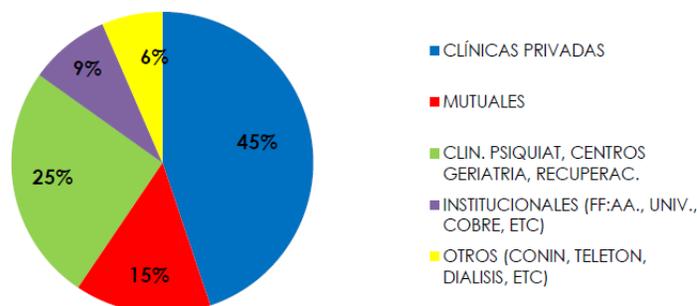


El crecimiento de gasto sanitario en Chile se genera por una demanda cada vez más creciente por atenciones de salud, originada entre otros aspectos por un mayor nivel de ingresos de las personas, envejecimiento relativo de la población y la incorporación de avances médicos, tecnológicos y farmacéuticos de alto costo que mejoran las técnicas diagnósticas y terapéuticas. [13]

De acuerdo a información comparativa de la OCDE, Chile aún muestra bajas tasas de recursos de salud. En el país hay, relativamente, bajas tasas de profesionales de salud y camas de hospitalización por habitante y bajo nivel de incorporación de tecnologías de tratamiento y diagnóstico, por lo que sería esperable una expansión de los recursos humanos y físicos de salud, tanto públicos como privados. [13]

Del total del gasto, un 56% corresponde a gasto público y un 44% a gasto privado en salud, sin embargo es importante señalar que dentro del gasto público se incluyen las cotizaciones previsionales de salud de las personas, tanto de FONASA como ISAPRES y que representan un 45% del gasto público y un 25% del gasto en salud total. [13]

Ilustración 18: Instituciones no pertenecientes al sistema público



Sin embargo es importante señalar que, aun cuando el número de clínicas privadas no ha variado prácticamente, si se ha observado un reemplazo de clínicas pequeñas de baja complejidad por clínicas de mayor tamaño y nivel de resolución. [13]

Junto con la última reforma se han impulsado una serie de planes y estrategias para mejorar la cobertura y calidad de la atención entre las cuales podemos encontrar muchas relacionadas con las TI. Las iniciativas privadas por lo general corresponden a desarrollos internos o a la contratación de servicios de empresas especializadas. El sistema Público en cambio, si tiene un plan estratégico.

Plan SIDRA (Sistemas de Información De la Red Asistencial)

La Estrategia Digital en Salud busca automatizar los procesos clínicos y administrativos al interior de los establecimientos de salud (hospitales y consultorios), poniendo énfasis en la integración de la red asistencial. SIDRA, como Sistema de Integración de la Red Asistencial, es columna vertebral de la Estrategia Digital en Salud, cuya visión es contar con una red de salud integrada en todos sus niveles asistenciales a través de sistemas de información clínica y administrativa, cuyos datos son recogidos en el origen, en tiempo real para optimizar la toma de decisiones.

Para lograr lo anterior se requiere que todos los proyectos estratégicos de información en salud estén integrados y orientados por los objetivos de la Estrategia Digital en Salud, que son:

1. Asegurar la continuidad del cuidado del paciente con una historia clínica compartida a nivel nacional, independientemente del lugar geográfico en que se realiza la atención.
2. Contar con un sistema de información nacional que desde la fuente alimente las estadísticas, la lista de espera y los indicadores del tablero de mando para el nivel local y central.
3. La informatización de los procesos asistenciales para mejorar la eficiencia en la gestión y la equidad en la asignación de los recursos financieros.
4. Integrar plataformas tecnológicas y diseñar sistemas de información que contribuyan a empoderar y mejorar la calidad de vida de las personas.

5. Marco teórico

5.1 Informática Médica

La Informática Médica también llamada e-Salud o *e-Health* en inglés es una disciplina cuya principal función es la gestión de la información médica a través del uso de las Tecnologías de Información (TI). La Informática Médica busca mejorar la forma en que se almacena y usa la información mediante la creación de estructuras y estándares con aplicaciones reales que ayudan a mejorar la atención.

Tiene como objetivos fundamentales: i) producir estructuras para representar datos y conocimiento que permitan visualizar relaciones complejas, ii) desarrollar métodos para adquirir y visualizar los datos, iii) gestionar cambios en las personas, procesos y tecnologías de información de tal manera que el uso de la información sea óptimo e iv) integrar información de diversos orígenes de datos y de procesos de trabajo. [14]

El problema que resuelve la Informática Médica es mucho más antiguo que los mismos computadores. Al surgir los grandes centros hospitalarios para asistencia pública, aparecen los archivos de expedientes e historias clínicas, esto rebasa poco a poco las capacidades humanas de manejo y gestión, sumergiendo a los hospitales en un "mundo de papel" que demanda una cantidad de personal tan grande que llega a constituir entre el 10 y el 20 % de los costos totales de operación de un hospital, elevando costos y reduciendo productividad. [15]

Los primeros sistemas surgieron como solución al complejo sistema de registro de información y para mejorar los procesos del ámbito administrativo-financiero. La colaboración y los esfuerzos en todo el mundo por desarrollar la Informática Médica han permitido integrar la información proveniente de distintos orígenes y optimizar el funcionamiento general de los sistemas revolucionando para siempre la forma en que se entrega la atención a los pacientes. [15]

Las aplicaciones más importantes que han revolucionado el mundo en las últimas décadas son la historia clínica electrónica, la telemedicina, la historia médica electrónica y el diagnóstico por imágenes, entre otras.

Hoy en día la Informática Médica se desarrolla en conjunto con la medicina entregando avances cada vez más rápido. Los avances de la Informática afectan el desarrollo de la Medicina de la misma forma en que los avances en Medicina afectan los desarrollos en Informática. La tendencia mundial es, por esta razón, la de generar directrices de investigación de forma integrada.

Un claro ejemplo de esto es la genómica que genera un plan de tratamiento mediante el análisis del código genético de la persona. Utilizando diferentes herramientas tecnológicas, se compara la situación del paciente con miles de casos en todo el mundo y se decide finalmente por un tratamiento hecho a la medida que solo puede ser secuenciado y analizado por potentes computadores. Este escenario de

medicina personalizada rompe con muchos de los esquemas que tienden a estandarizar los procesos y llevan a la medicina a otro nivel.

En definitiva, la informática médica responde a problemas clínicos aprovechando las TI las cuales deben ser formalizadas en una Arquitectura TI. La Arquitectura TI es la organización física de los elementos de hardware y software que se requieren para operar los sistemas, incluyendo aspectos como redes de computadores, las comunicaciones asociadas y los diferentes elementos de software de base necesarios para que estos operen. [16]

5.2 La Información Clínica

La información clínica es generada a partir de datos clínicos. Todo dato generado únicamente en instancias de atención a un paciente como consultas, revisiones médicas, durante exámenes o en otras situaciones donde haya contacto con profesionales de la salud que sea útil para mejorar el estado de salud de una persona son considerados datos clínicos.

En la Ilustración 19: Procesos de generación del Conocimiento



, se muestra cómo es posible ampliar uno de los recursos más importantes de todas las empresas, el conocimiento. El conocimiento siempre ha sido uno de los recursos más importantes con el que cuentan las organizaciones. Este activo intangible hasta hace poco un tanto menospreciado, es uno de los ingredientes más importantes para impulsar el desarrollo de las empresas.

Ilustración 19: Procesos de generación del Conocimiento



Fuente: Elaboración Propia

Los datos clínicos deben ser registrados para dar continuidad y respaldo a los tratamientos. Idealmente los datos clínicos se almacenan en bases de datos estructuradas y siguen un lenguaje estandarizado según criterios médicos actualizados. Para que el dato sea provechosamente utilizado en el futuro es necesario que este quede debidamente registrado. El dato debe ser utilizable y comparable, una buena base de datos lo suficientemente flexible y que aproveche las estructuras existentes es lo ideal. De lo contrario resultaría imposible realizar un análisis correcto y llegar a obtener conclusiones. Así es como se genera la información valiosa la cual permite tomar decisiones y por ejemplo modificar un proceso o mejorar un protocolo clínico. Este es el tipo de acciones que finalmente mejoran la atención, que es el objetivo que se busca.

De todos los pasos anteriores la tarea de registrar es la más complicada ya que requiere de un esfuerzo coordinado por parte de toda la organización. La HCE es el candidato ideal para aceptar el desafío de conseguir que todos en la organización registren datos de forma estandarizada y sistemática.

5.2.1 Historia Clínica

La historia clínica, sin importar en donde esté soportada (papel o electrónicamente), es el conjunto de documentos que contienen registros, datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole, sobre la situación y la evolución clínica de todas las acciones, tratamientos y procedimientos que el equipo de salud brindó al paciente, con el fin de disponer de una información detallada sobre el curso de su enfermedad. [17]

Toda Historia clínica empieza con la identificación del paciente que contiene información demográfica esencial como su nombre y fecha de nacimiento pudiéndose agregar muchos otros campos opcionales como la dirección del paciente o la actividad que desempeña.

En segundo lugar se registra el motivo de la consulta o el problema principal que da pie a la anamnesis en donde se señalan los síntomas y el cuadro clínico. En definitiva una historia cronológica real de la enfermedad detallando los síntomas presentes.

En tercer lugar se mencionan los antecedentes mórbidos, alergias, hábitos, medicamentos que usa, inmunizaciones y antecedentes personales, familiares y sociales para evitar complicaciones no deseadas e interacciones desfavorables.

A partir de este punto la historia clínica anexará toda la información relevante según el transcurso de la enfermedad y su tratamiento.

Las funciones de la historia clínica son:

- Asistencial: Para brindar la mejor atención posible resguardando la información del paciente.
- Investigación y Docente: Tanto en el ámbito clínico como en el epidemiológico.
- Gestión clínica y control de calidad: Para llevar la planificación y control de recursos revisando el desempeño y resultados.
- Respaldo Legal: Como prueba de ejecución de la asistencia y consentimiento del paciente.

Hay que considerar que un exceso descontrolado de información solo empeora la calidad de la información. El orden y la estandarización de ésta son fundamentales para servir de fuente de información confiable para todas las funciones descritas. Veremos que si bien el papel ha sido el soporte favorito de todos los tiempos, en las últimas décadas la balanza está cambiando hacia un soporte electrónico debido a beneficios que el papel no puede suministrar.

5.2.2 Historia Clínica en Papel v/s Digital

La principal virtud del papel es la amplia flexibilidad, la cual permite al médico agregar pequeñas anotaciones de cualquier índole a un bajo costo y con completa libertad. La rapidez con la que una hoja estandarizada puede ser llenada también supone una ventaja importante sobre todo en casos en donde se debe responder si o no.

Ilustración 20: Ficha de tratamiento de Radioterapia (A.L.)

Pies Hacia el
Gantry

FALP
Juntos contra el cáncer

FICHA TRATAMIENTO (HOJA 3)

Nombre: _____ Equipo A.L.E: _____

| Nombre Campo | OPI | OAI | OAI2 | AP | DAB |
|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| X1 - X2 | 15.5-18 | 15.5-18 | 15.5-18 | 45.5-18 | 45.5-18 |
| X1 - X2 | 20-4.5 | 4.5-8 | 4.5-3.8 | 2.8-3.1 | 4.5-4.3 |
| Tipo de Haz | G a n t r y | | | | |
| Energía | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| U.M. | 100 | 40 | 5 | 2.2 | 10.1 |
| SAD - SAD | I S O C E N T R O | | | | |
| Angulo Gantry | 2.40° | 300° | 300° | 0° | 60° |
| Angulo Colimador | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| A Base Camilla | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| Accesorio | 30-R | | | 30-L | 30-L |
| Protecciones | M.L.C | M.L.C | M.L.C | M.L.C | M.L.C |
| Posición Enfermo | AP | AP | AP | AP | AP |
| Ang. Plano Inclín | | | | | |
| Apoyo Brazo | | | | | |
| Num. Diskette | | | | | |
| Otros Datos | | | | | |

Obs. MED.

| N° | Fecha | OP |
|----|-------|----|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

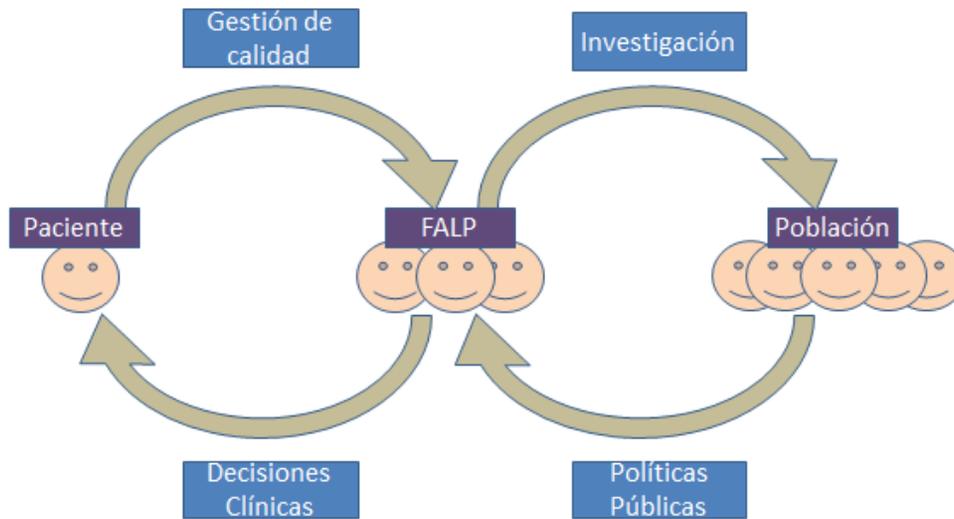
La Ilustración 20: Ficha de tratamiento de Radioterapia (A.L.), muestra una tabla que contiene los parámetros para ajustar un dispositivo médico correspondiente a un Acelerador Linear. Como vemos en la esquina superior derecha, vemos que hay una anotación bastante importante y que escapa de la estructura preestablecida pero logra entregar una solución rápida a un problema determinado. Sin embargo la Historia Clínica en Papel supone varios problemas. Entre ellos vemos:

- Escasa confidencialidad de los datos clínicos
- Documentos desordenados, perdidos, incompletos, deteriorados o ilegibles
- Presencia de información que no es inalterable
- Escasa disponibilidad y acceso a la información
- Muchos datos repetidos (de auditoría, filiación y demográficos) que no pueden ser eliminados o separados de los clínicos.

Por otra parte, la HCE tiene una serie de ventajas como la inmediata disponibilidad de los datos incluso en lugares remotos, la autocomprobación de datos, relleno automático, una mayor seguridad y confidencialidad, datos clínicos inalterables o que dejan registro de las modificaciones y sus estados anteriores previos al cambio, entre otros beneficios. En el caso de la Ilustración 20: Ficha de tratamiento de Radioterapia (A.L.), un sistema de HCE que necesitara de esta información y que fuera completamente electrónico y automatizado simplemente tomaría los datos directamente del dispositivo médico que los genera guardándolos en los registros del paciente y esta hoja se imprimiría solo en caso de ser necesario (no sería necesario). ¿Tiene sentido que un profesional escriba a mano todos estos parámetros para ingresarlos luego en otro dispositivo médico?

El sistema de HCE representa también una oportunidad importante para la organización de integrar toda la información clínica de los pacientes con los que se puede obtener otros beneficios.

Ilustración 21: Retroalimentación de la Información



Fuente: Elaboración Propia

La Ilustración 21: Retroalimentación de la Información, muestra como la información de un paciente puede ser utilizada en un proceso de retroalimentación virtuoso. La información de un paciente puede ser contrastada con la información grupal de todos los pacientes para entregar estadísticas a los pacientes y comparar diferentes indicadores con lo que se podría evaluar el desempeño de médicos y el cumplimiento de protocolos. La información agregada puede ser utilizada para realizar más y mejores trabajos de investigación los cuales pueden ser beneficiosos para toda la población.

En el otro sentido, los resultados de las investigaciones pueden ser utilizados para actualizar y desarrollar políticas públicas. A su vez, los resultados post-tratamiento generados en la clínica pueden ser utilizados para modificar los procesos internos de la práctica y así mejorar la calidad de atención entregada al paciente.

De todas formas existen varios desafíos y desventajas de utilizar un sistema electrónico para soportar las Historias Clínicas. Entre las principales desventajas de utilizar un sistema electrónico se encuentran:

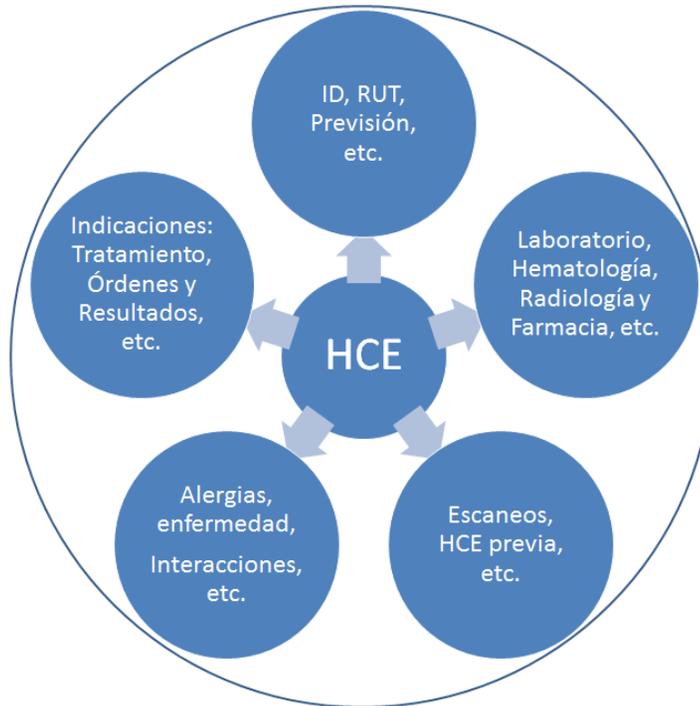
- Posible pérdida de información si no se resguarda bien
- Rigidez en la estructura de datos
- Desactualización de la información si no se mantiene
- Complicada Interoperabilidad y transporte de datos

5.3 Historia Clínica Electrónica

La historia clínica electrónica en un principio no es más que una base de datos especializada en almacenar datos clínicos. La historia clínica electrónica tiene funciones mínimos como lo son recolectar almacenar y manipular estos datos soportándolos de forma estructurada. En un nivel básico la HCE debiese ser capaz de brindar información segura y completa cuando se le solicita.

El problema es que muchas veces esta solución no es lo suficientemente atractiva como para desplazar al flexible papel el cual tiene sus propias ventajas. Por este motivo hasta hace algunos años era completamente impensado que en una clínica no se tratase a los pacientes sin tener que utilizar papeles de por medio.

Ilustración 22: Elementos de una HCE



Fuente: Elaboración propia en base a “Electronic Health Records: Manual for Developing Countries”

No fue hasta que sistemas HCE dotados de amplia funcionalidad e inteligencia propia que los registros electrónicos cobraron fuerza. A diferencia de una HCE un Sistema HCE además de servir como un repositorio de información sirve también para llevar los flujos de trabajo, automatizando muchas tareas pertenecientes a diversos procesos.

Así hoy en día un Sistema HCE permite interactuar no solamente con el equipo médico y los usuarios del sistema. En la actualidad un sistema HCE puede interactuar con otros sistemas y alimentarlo directamente o tomar la información desde ahí para completar la información de los pacientes. Un sistema HCE puede tomar información directamente desde los dispositivos médicos, registrar signos vitales e incluso sacar sus propias conclusiones respecto a información previa.

Los sistemas de HCE pueden generar basto conocimiento si se conectan a sistemas de Data Warehouse, al ERP que se utilice y en general con cualquier otra fuente de información con la cual se pueda trabajar. En organizaciones en donde esto nunca se ha realizado, el impacto inicial es inmenso y puede generar ahorros e ingresos creciente visibles en el corto plazo.

5.4 Meaningful Use

En EE.UU. *Meaningful Use* (Uso Significativo) es un estado que las Clínicas, Hospitales y otros establecimientos del área de la salud pueden alcanzar para beneficiarse económicamente de subsidios entregados por el gobierno. Estos incentivos son entregados a los establecimientos a medida que adoptan, implementan, mejoran o demuestran un uso significativo de la tecnología HCE siempre y cuando el sistema que desarrollan o contratan se encuentre certificado.

Los Programas *Medicare and Medicaid Electronic Health Records (EHR) Incentive*¹⁶ son los dos subsidios a los cuales se puede postular y entregan sumas máximas de dinero de hasta entre \$44.000 (*Medicare*) y \$63.750 (*Medicaid*) por cada profesional de la salud con que se cuente. Esto representa millones de dólares en algunos hospitales y clínicas.

Además de los requisitos de la certificación del sistema HCE, un periodo de evaluación que tarda 1 año completo y otros requisitos temporales se encuentran los requisitos respecto al uso significativo que se encuentran divididos en diferentes niveles funcionales siendo estos *Meaningful Use stage 1*, *Meaningful Use stage 2* y *Meaningful Use stage 3*. Cada uno de ellos supone niveles más avanzados y con mayores montos a reclamar.

¹⁶ <http://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/EHRIncentivePrograms/index.html?redirect=/EHRIncentivePrograms/>

5.5 EMRAM y la HIMSS

El modelo EMRAM se utilizará como referencia para alcanzar los requerimientos de un sistema de HCE en la FALP ya que corresponde a un modelo probado de adopción de HCE y cuenta con un gran respaldo acerca de las mejores prácticas y el orden lógico para evolucionar un Sistema HCE.

Más de 12.000 clínicas y hospitales en EE.UU, Canadá y Europa participan en el estudio anual que realiza la *Healthcare Information and Management Systems Society* (HIMSS) todos los años para reclasificar a los instituciones en su escala del EMRAM.

La HIMSS es una organización global sin fines de lucro exclusivamente enfocada en promocionar el liderazgo y la utilización óptima de las tecnologías de la información en Salud. La misión de HIMSS es liderar el cambio en la información sanitaria y sistemas de gestión mediante el intercambio de conocimientos, la promoción, la colaboración, la innovación y cuenta con más de 600 empresas y 250 organizaciones sin fines de lucro asociadas que la avalan.

La HIMSS entrega una definición que permite comparar diferentes organizaciones en base al cumplimiento de requisitos funcionales de TI. La clasificación EMRAM (*Electronic Medical Record Adoption Model*) proporcionada por HIMSS establece en su modelo de adopción de HCE ocho fases de clasificación que van de la cero a la siete para todas las instituciones del área de la salud como clínicas y hospitales.

Ilustración 23: Modelo de Adopción de HCE

| European EMR Adoption Model | |
|-----------------------------|--|
| Fase | Cumulative Capabilities |
| Fase 7 | EMR completo; transacciones tipo CCD para compartir datos; informes sobre los resultados del suministro para almacenamiento de datos, control de calidad e información empresarial; continuidad de datos con la unidad de urgencias, ámbito ambulatorio, sala de operaciones. |
| Fase 6 | Interacción de la documentación médica con todo el sistema CDSS (las plantillas estructuradas relacionadas con los protocolos clínicos generan alertas de variaciones y cumplimiento de normativa), y la administración de medicamentos de bucle cerrado. |
| Fase 5 | La solución completa de PACS reemplaza todos los sistemas basados en película. |
| Fase 4 | CPOE al menos en un área de servicios clínicos y/o para medicación (p. ej. prescripción electrónica); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas basada en protocolos clínicos. |
| Fase 3 | Documentación de enfermería/clínica (hojas de registro de datos); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas para la comprobación de errores durante el registro de solicitudes y/o PACS disponible fuera del ámbito de radiología. |
| Fase 2 | Almacén de datos clínicos (CDR)/Registro electrónico de pacientes; posibilidad de un vocabulario médico controlado, asistencia para decisiones clínicas (CDS) para la comprobación rudimentaria de conflictos, imágenes de documentos e intercambio de la información sanitaria (HIE). |
| Fase 1 | Elementos auxiliares (laboratorio, radiología y farmacia). Todos instalados O en procesamiento de resultados de LIS, RIS y PHIS en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |
| Fase 0 | Los tres elementos auxiliares (LIS, RIS, PHIS) no instalados O sin procesamiento de los resultados de laboratorio, radiología y farmacia en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |

Fuente: HIMSS Analytics

| European EMR Adoption Model | |
|-----------------------------|--|
| Fase | Cumulative Capabilities |
| Fase 7 | EMR completo; transacciones tipo CCD para compartir datos; informes sobre los resultados del suministro para almacenamiento de datos, control de calidad e información empresarial; continuidad de datos con la unidad de urgencias, ámbito ambulatorio, sala de operaciones. |
| Fase 6 | Interacción de la documentación médica con todo el sistema CDSS (las plantillas estructuradas relacionadas con los protocolos clínicos generan alertas de variaciones y cumplimiento de normativa), y la administración de medicamentos de bucle cerrado. |
| Fase 5 | La solución completa de PACS reemplaza todos los sistemas basados en película. |
| Fase 4 | CPOE al menos en un área de servicios clínicos y/o para medicación (p. ej. prescripción electrónica); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas basada en protocolos clínicos. |
| Fase 3 | Documentación de enfermería/clínica (hojas de registro de datos); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas para la comprobación de errores durante el registro de solicitudes y/o PACS disponible fuera del ámbito de radiología. |
| Fase 2 | Almacén de datos clínicos (CDR)/Registro electrónico de pacientes; posibilidad de un vocabulario médico controlado, asistencia para decisiones clínicas (CDS) para la comprobación rudimentaria de conflictos, imágenes de documentos e intercambio de la información sanitaria (HIE). |
| Fase 1 | Elementos auxiliares (laboratorio, radiología y farmacia). Todos instalados O en procesamiento de resultados de LIS, RIS y PHIS en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |
| Fase 0 | Los tres elementos auxiliares (LIS, RIS, PHIS) no instalados O sin procesamiento de los resultados de laboratorio, radiología y farmacia en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |

muestra los requerimientos que deben cumplir las clínicas y hospitales para lograr una certificación de madurez tecnológica. Para alcanzar una etapa o fase determinada es necesario tener operativas todas las funcionalidades descritas en la etapa que se quiere conseguir. No se considerará una etapa alcanzada si no se cumple con los requisitos de las etapas previas.

Respetando las reglas anteriores, una clínica puede conseguir los niveles de madurez de las fases 3-6 si ha cumplido con todos los requisitos para uno de sus servicios de atención al paciente (por ejemplo, radioterapia, cirugía o planta de enfermería).

Una descripción más completa del modelo EMRAM se encuentra en el anexo D.

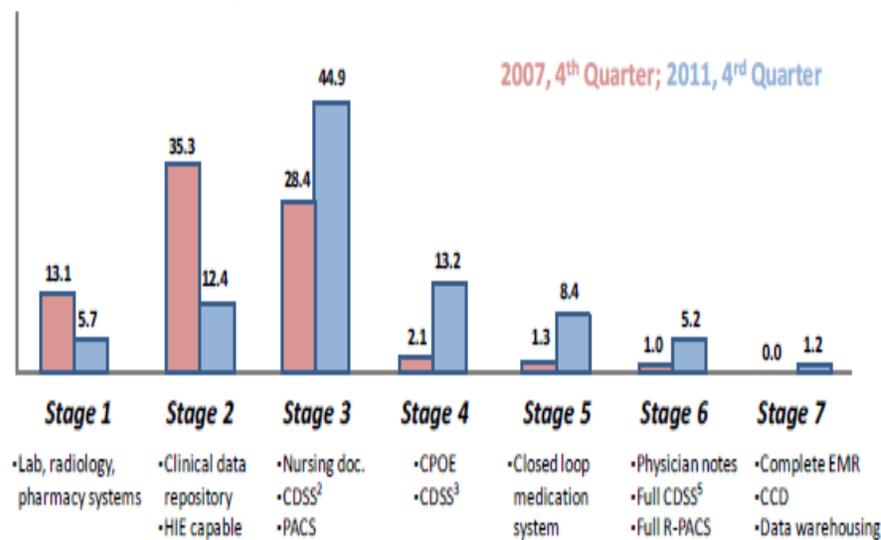
5.6 Relación entre el modelo EMRAM y Meaningful Use

Si bien estas dos clasificaciones se relacionan entre sí, no miden lo mismo y conseguir un cierto nivel en uno no implica la obtención de algo en el otro modelo.

Por un lado, una Clínica que alcanza un nivel 5 en el modelo EMRAM podría conseguir muy probablemente un nivel 2 en *Meaningful Use*. Por otro lado, una clínica que alcanza un nivel 6 en el modelo EMRAM podría fallar en obtener un nivel 2 en *Meaningful Use*. Esto quiere decir que una clínica que se encuentra más evolucionada podría no beneficiarse de los estímulos que ofrece el gobierno por sofisticarse.

Los efectos de la política gubernamental Estadounidense ha tenido notorios efectos en la adopción de Sistemas HCE y el nivel de madurez tecnológica de las clínicas y hospitales de EE.UU. ha aumentado considerablemente. El Gráfico 2: Porcentaje de Hospitales en cada nivel del modelo EMRAM muestra la evolución agregada de los Hospitales y Clínicas suscritas a la evaluación HIMSS que se realiza todos los años.

Gráfico 2: Porcentaje de Hospitales en cada nivel del modelo EMRAM



Fuente: Gartner 2011

Según la HIMSS, los incentivos presentados por el gobierno han tenido efectos muy positivos en la industria de la salud y la adopción de mejores y más avanzados Sistemas HCE es una causa directa de los programas Medicare y Medicaid. Esta conclusión es bastante intuitiva debido a que en Canadá donde el sistema de salud funciona de forma similar, el avance de las clínicas y hospitales no ha sido tan acentuado pese a que antes de los estímulos avanzaban a un ritmo similar.

5.7 Uso de Estándares

El uso de estándares para el intercambio de información es esencial desde hace ya mucho tiempo. Las organizaciones de salud se están dando cuenta de que es cada día más la urgencia por integrar sus negocios. Afortunadamente, hoy en día existen estándares de comunicación para todo y los más utilizados en salud no son muchos.

Estándares de comunicación:

Con la irrupción del Internet en el mundo de la salud empezaron incluso a aparecer aplicaciones médicas que utilizan internet para funcionar. Deben respetar los estándares básicos como los protocolos internacionales. Algunos de ellos son TCP/IP, HTTP, XML, SOAP y los Web Services. Afortunadamente la gran mayoría de las aplicaciones pueden ser integradas fácilmente a estas tecnologías, de lo contrario probablemente estemos hablando de un software muy anticuado y con pocas posibilidades de sobrevivir en el largo plazo.

Estándares Clínicos:

La identificación de pacientes generalmente requiere un código único por lo que resulta ideal buscar una codificación pertinente que incluya por ejemplo a extranjeros y a personas que provienen de otras clínicas inclusive a personas indigentes. Los mensajes clínicos que generan máquinas y sistemas idealmente deben ser generados y recibidos en estándar HL7 debido a su gran universalidad. Este sin lugar a dudas es el estándar tecnológico más importante de la industria de la salud.

SNOMED-CT es la terminología clínica más importante desarrollada del mundo utilizado como lenguaje clínico. CIE-10 sin embargo es también ampliamente utilizado en Chile.

Estándares de Seguridad:

Entre los estándares de seguridad más importantes podemos encontrar certificados digitales o la firma digital los cuales aseguran la procedencia de los mensajes y respaldan con registros las acciones que los usuarios realizan.

Estándares como el SSL proporcionan seguridad de la capa de transporte de modo que si se utilizan todos estos estándares la información estará siempre protegida frente a situaciones fraudulentas.

Estándares en Imágenes:

El formato DICOM es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de pruebas médicas, pensado para su manejo, visualización, almacenamiento, impresión y transmisión. Cuenta con posibilidades de integración con el estándar HL7 y ampliamente utilizado en todo el mundo.

Consideraciones respecto al uso de estándares y normas

En general el uso de estándares es aconsejable en la medida en que se mantengan vigentes. Es importante analizar si el estándar se encuentra obsoleto, por lo que será necesario identificar si esta es la situación y si el estándar no supone mayores problemas a la hora de lograr una interoperabilidad entre diversos sistemas.

Por una parte, si la organización requiere relacionarse con otros organismos que no soportan un estándar probablemente no tenga mucha utilidad adoptarlo si es un imprescindible mantener la comunicación con ese organismo.

Por otra parte, hay estándares que han evolucionado quizás muy rápido como es el caso del estándar HL7 que si bien su versión 3.0 fue lanzada hace bastante tiempo, son pocos los que se encuentran adoptándolo y en cambio prefieren la implementación de alguna de sus versiones anteriores 2.x.

Otro aspecto importante a considerar es la regionalización de los sistemas y estándares. Como la legislación, el lenguaje y muchos otros aspectos hacen que cada país sea único, muchas veces los estándares deben ser regionalizados de lo contrario no podrían operar. En EE.UU es de suma importancia el *Security Number* sin embargo en Chile no existe. Cualquier variación realizada a un estándar debe ser lo menos invasiva y encontrarse debidamente identificada de lo contrario será imposible lograr integraciones entre dos sistemas.

Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)

IHE es una iniciativa de profesionales de la salud y la industria para mejorar los sistemas informáticos de manera en compartir información sanitaria. IHE promueve el uso coordinado de las normas establecidas, como DICOM y HL7 para hacer frente a las necesidades clínicas específicas de apoyo a la atención óptima de los pacientes.

Los sistemas desarrollados de conformidad con IHE se comunican entre sí mejor, son más fáciles de implementar y permiten a los proveedores de cuidado de utilizar la información de manera más efectiva. Los médicos, especialistas médicos, enfermeras, administradores y otros proveedores de atención imaginan un día en que la información vital se puede pasar fácilmente de un sistema a otro dentro y a través de los departamentos y que se encuentren disponibles en el punto de atención.

IHE está diseñado para hacer de su visión una realidad mediante la mejora de la situación de la integración de sistemas y la eliminación de barreras a la atención óptima de los pacientes.

5.7.1 HL7

HL7 es una organización internacional que provee estándares de comunicación especializada para los actores del área de la salud. Con HL7 se puede intercambiar, integrar y compartir la información y datos de carácter clínico pertenecientes a los pacientes. HL7 apoya la gestión y evaluación de los servicios de salud mejorando las prácticas clínicas. El dominio de HL7 incluye información clínica y asistencial de pacientes aunque también permite el uso de información administrativa y logística.

HL7 surgió a partir de la necesidad de normalizar la información de los distintos sistemas clínicos heterogéneos que existían. Hoy en día es un estándar abierto y versátil que ofrece sin costo alguno, soluciones a clínicas, hospitales, universidades, laboratorios y establecimientos gubernamentales. Si bien existe otros estándares, HL7 cuenta con un amplio apoyo y reconocimiento internacional, está probado y ha sido implementado en muchos países como Alemania, Australia, Brasil, Canada, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Sudáfrica y Taiwan.

La estructura de mensajes y el funcionamiento de HL7 ordenan los contenidos utilizando una estructura lógica e intuitiva como muestra la Ilustración 24: HL7 EHR-System Functional Model.

Ilustración 24: HL7 EHR-System Functional Model

| | | |
|-----------------------------------|------|---|
| Direct Care | DC.1 | Care Management |
| | DC.2 | Clinical Decision Support |
| | DC.3 | Operations Management and Communication |
| Supportive | S.1 | Clinical Support |
| | S.2 | Measurement, Analysis, Research and Reports |
| | S.3 | Administrative and Financial |
| Information Infrastructure | IN.1 | Security |
| | IN.2 | Health Record Information and Management |
| | IN.3 | Registry and Directory Services |
| | IN.4 | Standard Terminologies & Terminology Services |
| | IN.5 | Standards-based Interoperability |
| | IN.6 | Business Rules Management |
| | IN.7 | Workflow Management |

HL7 es utilizado para enviar y recibir mensajes. Estos mensajes distribuyen información entre equipamientos clínicos, aplicaciones clínicas y sistemas de información clínicos. También es utilizado para generar reportes y para transmitir información de una base de datos a otra.

El estándar se preocupa también de representar cada dato de una forma codificada para que sea de fácil acceso. Finalmente el estándar demanda el uso de ciertos formatos de comunicación los que proporcionan seguridad y confidencialidad.

Cada dato se encuentra estructurado y codificado según los siguientes parámetros: ID, Tipo, Nombre, Declaración/Descripción, Véase también, Criterio de conformación y Número de fila tal como muestra la Tabla 5: Componentes del Esquema Funcional HL7. Para ver un ejemplo revise el Anexo A.

Tabla 5: Componentes del Esquema Funcional HL7

| ID | TYPE | NAME | STATEMENT/DESCRIPTION | SEE ALSO | CONFORMANCE CRITERIA | ROW # |
|----|------|------|-----------------------|----------|----------------------|-------|
| | | | | | | |

El estándar HL7 en Chile se encuentra en una etapa temprana de desarrollo. El ministerio de salud promueve el uso del estándar pero no entrega incentivos de ningún tipo para aquellos que se adhieren. Como consecuencia, muy pocos prestadores de servicios de salud usan el estándar, siendo Clínica Alemana e Integramédica algunos referentes que se encuentran adoptándola.

6 Estado del Arte

Corresponde al estado actual en que se encuentra la FALP en relación al proyecto. Para alcanzar la correcta instauración del Sistema HCE hay que empezar desde donde se encuentre la organización ya que hay innumerables recursos valiosos que aprovechar.

Si se aprovecha la estrategia y cultura existente, si es posible adecuarse a los procesos existentes y si se puede reutilizar los sistemas tecnológicos preexistentes (sistemas legados) será mucho más fácil involucrar a todos los participantes con lo que se podrá alcanzar el éxito de una mejor manera.

6.1 Situación Interna

6.1.1 Estrategia

A continuación se revisarán los aspectos fundamentales de la organización para plasmar la situación estratégica que enfrenta la FALP.

Tabla 6: Visión y Misión

| Visión | Misión |
|--|--|
| Ser reconocidos como un prestador de salud líder en acciones de prevención, detección precoz y tratamiento del cáncer, constituyéndonos en un Centro Clínico Oncológico de excelencia, de tal modo de transformarnos en un referente nacional e internacional. | <p>Somos un centro clínico integral de diagnóstico, tratamiento, investigación y docencia en cáncer. Buscamos la excelencia y calidad a través del mejoramiento continuo de protocolos seguros y efectivos, en un ambiente de respeto, de calidez y profesionalismo para nuestros pacientes, sus familias y la comunidad.</p> <p>Ofrecemos a las personas un sistema de protección financiera oncológica y apoyamos a las familias con mayor desprotección socioeconómica.</p> <p>Somos una institución sin fines de lucro comprometida con la generación de valor social, creemos en la capacidad de nuestro personal, respetamos su individualidad y estimulamos su formación personal y profesional.</p> <p>Queremos ser la institución oncológica de referencia a nivel nacional y de Sudamérica para el año 2015.</p> |

Fuente: FALP

La dirección de la clínica definió además cuatro objetivos estratégicos, los cuales deben ser cumplidos en vistas de que estos forman parte de la esencia de la organización y protege sus valores.

Tabla 7: Objetivos Estratégicos

| Objetivo Estratégico | Descripción |
|----------------------------|--|
| Seguridad de los pacientes | <p>Conjunto de elementos estructurales, procesos, instrumentos y metodológicos, que propenden a minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias.</p> <p>Se refiere al registro, análisis y prevención de los fallos de la atención prestada por los servicios sanitarios, que con frecuencia son causas de eventos adversos. La práctica sanitaria conlleva riesgos para los pacientes y los profesionales que les atienden.</p> <p>Muchos de estos efectos adversos son inevitables por más que se esfuercen los profesionales, pero existen otros que podrían evitarse, por ejemplo reflexionando sobre cómo se aplican determinados procedimientos (sondajes, administración de fármacos, etc).</p> |
| Satisfacción Usuaría | <p>Es el grado de cumplimiento por parte de la institución respecto de las expectativas del usuario, en relación a los servicios que se le ofrece, puede ser definido como la valoración del cumplimiento de metas que se expresan en servicios a los usuarios. Y tienen la finalidad de medir el nivel de conformidad o disconformidad de los usuarios de la institución, con ello, el propósito de mejorar permanentemente los servicios y responder a las necesidades de nuestros clientes.</p> |
| Personal feliz | <p>La felicidad es algo fundamental en todos los niveles de la vida, incluido el laboral. En el trabajo es importante tanto para los trabajadores de una empresa como para el conjunto de la organización. Si se consigue este objetivo, se evoluciona en el ámbito personal, en el colectivo y en los resultados finales. La felicidad en el trabajo ayuda a que las personas sean más creativas, trabajen mejor en equipo y sean más productivas.</p> <p>Existe un vínculo entre el ser más feliz en el trabajo y ser mejor en un trabajo. Las empresas con más alta tasa que la felicidad media de empleados,</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>exhiben un mejor desempeño financiero y más satisfacción del cliente.</p> <p>Por lo tanto, es beneficioso para las empresas crear y mantener un ambiente de trabajo positivo y establecer un liderazgo que contribuya a la felicidad de sus empleados.</p> |
| <p>Innovación en los tratamientos oncológicos</p> | <p>La innovación siempre ha sido un sello diferenciador de la organización por lo que la clínica apoya y sustenta todas las iniciativas de carácter innovador que se puedan acoger en especial aquellas que afectan directamente la salud de las personas.</p> <p>La innovación en los tratamientos es fruto del trabajo realizado en conjunto con universidades, académicos y estudiantes como también del constante apoyo a la investigación y el estudio de tratamientos nuevos que permiten establecer las nuevas bases de diagnóstico y tratamiento para el futuro.</p> <p>El resultado es la presencia de pacientes que la incorporación de los más sofisticados equipos de diagnóstico y tratamiento los cuales ayudan cada vez más a las personas a combatir el cáncer.</p> |

Fuente: Elaboración Propia en base a documentos en FALP

Preocupación de la FALP

La FALP tiene una preocupación superior a las demás y consiste en entregar una atención de alta calidad que sea valorada por todas las personas que se atienden en el lugar, incluso aquellas con menor protección financiera. Cualquier persona que se atienda en la FALP encontrará personal calificado y de buen trato. En la FALP los tratamientos a los cuales se puede acceder son los mejores. La satisfacción de los clientes es importante por lo que se trabaja constantemente en mejorar la atención.

Para lograr las exigentes metas que la fundación se propone y poder cumplir con el compromiso social al mismo tiempo es necesario contar con una política de eficiencia máxima y calidad. La manera más eficaz de brindar calidad y seguridad para el paciente es ofreciendo un servicio de calidad que sea superior al de la competencia.

Para tener éxito, la Fundación Arturo López Pérez utiliza la estrategia de diferenciación de productos combinando dos elementos diferenciadores. Es una organización sin fines de lucro y es una clínica de especialización en cáncer.

Modelo de Negocio

El modelo de negocio de la FALP se centra en la venta de un seguro bajo un formato de Convenio Oncológico el cual cubre la totalidad del copago asociado a las prestaciones médicas del tratamiento y del seguimiento del cáncer. A través del Convenio Oncológico FALP, sus colaboradores y empresas asociadas pueden recibir la mejor y más completa protección evitando pagar el alto costo que implica un tratamiento para cáncer.

Actualmente hay más de 4.000 empresas de todo el país que han optado por este convenio, protegiendo así a casi 400.000 beneficiarios de FONASA y diferentes ISAPRES. La cobertura del convenio oncológico es independiente del límite de edad, ingreso o permanencia y se mantiene en el tiempo aunque el colaborador deje de trabajar en la empresa que pertenece al convenio. Cubre los copagos en tratamientos oncológicos hospitalarios y ambulatorios realizados en FALP sobre cualquier tipo de cáncer, permitiendo el ingreso de conyugue, hijos y cargas adicionales: hijos mayores de 25 años, padres, suegros y otros.

Entre los requisitos encontramos estar afiliado a un sistema de salud, exceptuando FONASA A, Capredena, Dipreca, ISAPRE cerrada o ISAPRE abierta con plan cerrado. Se necesita completar la Declaración de Salud con historial clínico completo del solicitante y sus cargas, no presentar preexistencia, sospecha o estar en etapa de estudio de cáncer, no haber tenido hepatitis B, C o virus VIH. Finalmente es necesario presentar exámenes de detección temprana PAP, mamografía y PSA según el grupo etario al que corresponda.

Utilizando el modelo Delta de Arnoldo Hax es fácil verificar que la clínica utiliza una estrategia de mejor producto. Dada la condición de fundación sin fines de lucro que presenta la organización y los objetivos que se tiene como organización, la manera más eficaz de brindar calidad y seguridad para el paciente es a través de la estrategia de mejor producto. En este caso el mejor producto corresponde a la atención completa de principio a fin la cual utiliza dos elementos clave para consolidarla como un mejor producto respecto a la competencia. Bajo costo y diferenciación.

Diferenciación:

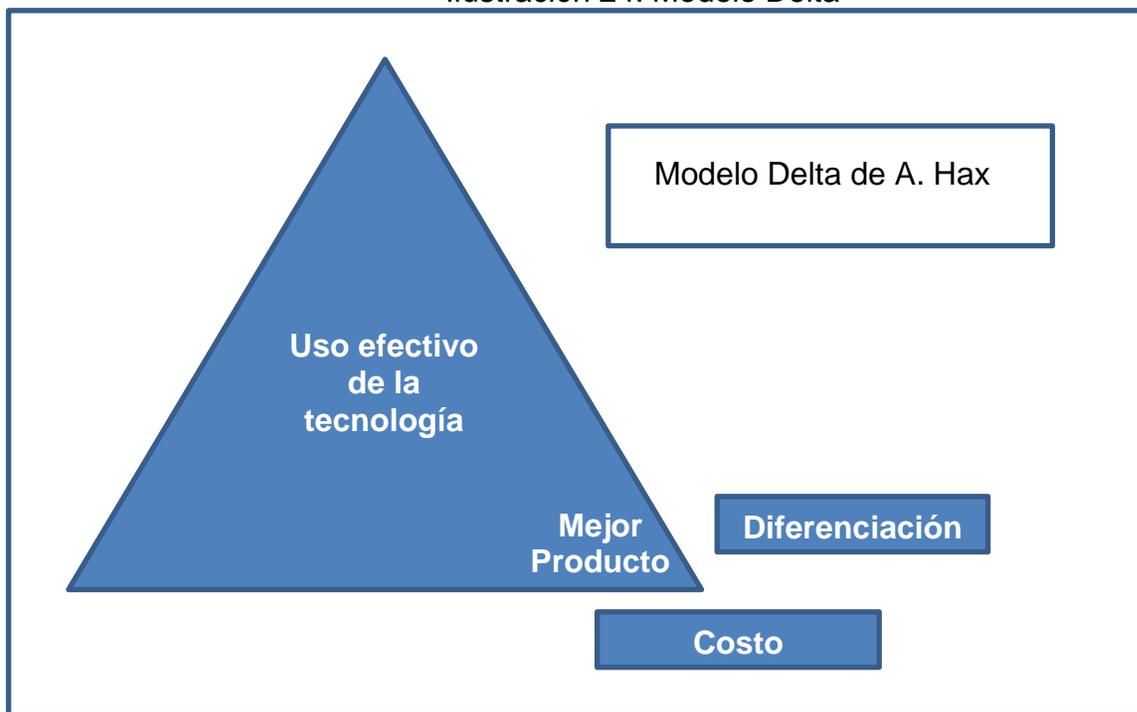
La Fundación Arturo López Pérez utiliza la estrategia de diferenciación combinando dos elementos diferenciadores. En primer lugar es una clínica de especialización en diagnóstico y tratamiento del cáncer limitándose únicamente a la atención de esta enfermedad lo que la vuelve una clínica de especialización con un nicho específico. En segundo lugar, cuenta con un modelo de negocio único centrada más en capturar clientes que compren su seguro que en atraer a los pacientes que padecen de cáncer.

Bajo costo:

Para asegurar un bajo costo en los tratamientos la FALP ha optado seguir una política de máxima eficiencia. Aprovechando el alto nivel de especialización y el conocimiento existente la clínica ofrece diagnósticos certeros y tratamientos efectivos.

Conjuntamente, mediante la automatización de los procesos, la reducción de los errores y la duplicación de tareas entre otros, es posible mejorar el nivel de servicio disminuyendo el costo total a los pacientes. Hacer las cosas bien generalmente resulta más barato.

Ilustración 24: Modelo Delta



El constante flujo de ingresos permite a la FALP mantener su liderazgo contratando a los mejores especialistas y adquiriendo los mejores y más modernos dispositivos de diagnóstico y tratamiento. Estos recursos son fundamentales ya que son la base de la generación del conocimiento que es transformado en atención y valor para los pacientes.

En los últimos años la clínica se ha decidido a potenciar esta entrega de valor mediante un mejor uso de las TI el cual potenciará la entrega de conocimiento que realizan los profesionales de la salud. Se pretende incrementar mediante la incorporación de las más actualizadas tecnologías de información creando múltiples efectos positivos tanto para los usuarios como para los pacientes incluidos la comunidad y otros actores.

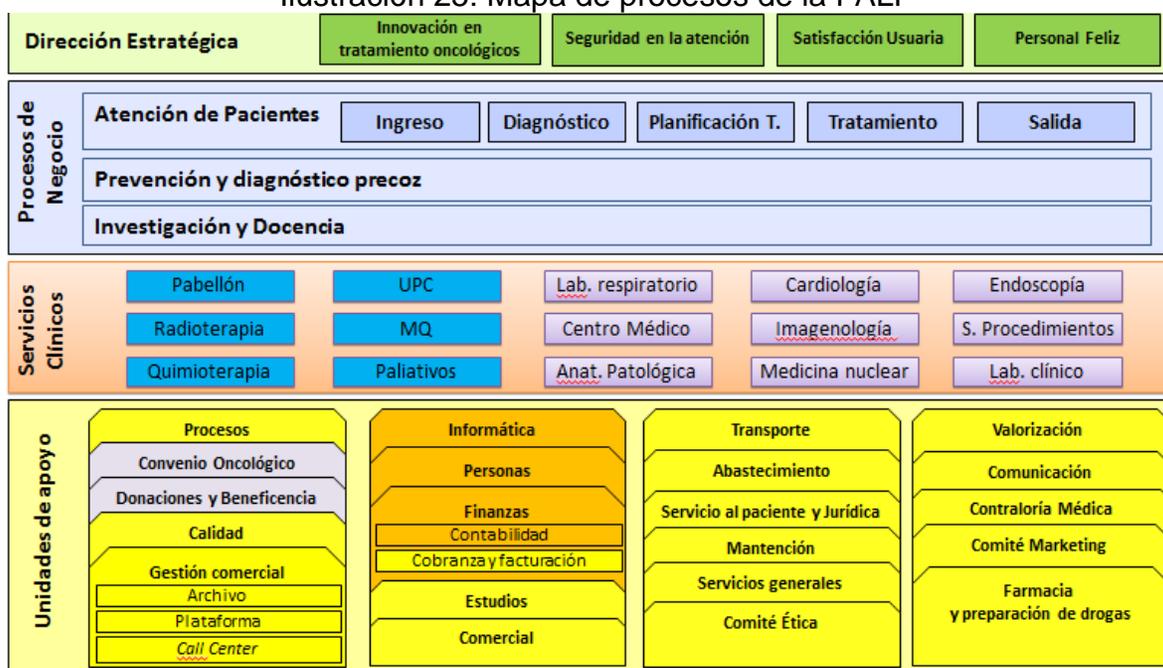
6.1.2 Procesos

Según Michael Hammer, un proceso es una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes. Todo proceso es un sistema de creación de riqueza que inicia y termina transacciones con los clientes en un determinado período de tiempo.

Mapa de procesos FALP

En la Ilustración 25: Mapa de procesos de la FALP se muestra el mapa de procesos de la FALP, que detalla los procesos estratégicos, de negocio y de apoyo.

Ilustración 25: Mapa de procesos de la FALP



Fuente: Unidad de procesos, FALP

En la parte superior del mapa se encuentran los procesos de Dirección Estratégica donde se encuentran los cuatro objetivos estratégicos que deben ser promovidos y fortalecidos siempre.

Luego se encuentran los procesos de negocio en donde la atención de pacientes es el más importante de los tres. Si bien la HCE se relaciona con las tres unidades de negocio, es sin lugar a dudas la atención de pacientes donde encontraremos el mayor impacto y utilidad.

Continúan los distintos servicios clínicos los cuales se dividen en dos grupos, aquellos más importantes por su tamaño y complejidad y aquellos que son considerados como anexos ya que no se relacionan directamente con la lucha contra el cáncer sino más bien son unidades necesarias para completar el ciclo de atención sin perder el enfoque multidisciplinario e íntegro que la FALP promueve.

Finalmente se encuentran las unidades de apoyo las cuales se relacionan indirectamente con los pacientes y prestan servicios a las unidades donde se realiza la atención médica.

Actualmente en la FALP todos los procesos clínicos que involucran procedimientos clínicos de atención a los pacientes se encuentran debidamente protocolizados y son actualizados periódicamente. Estos procedimientos clínicos se encuentran detallados en los manuales de normas y procedimientos técnico-Administrativos que se encuentran disponibles en la Intranet.

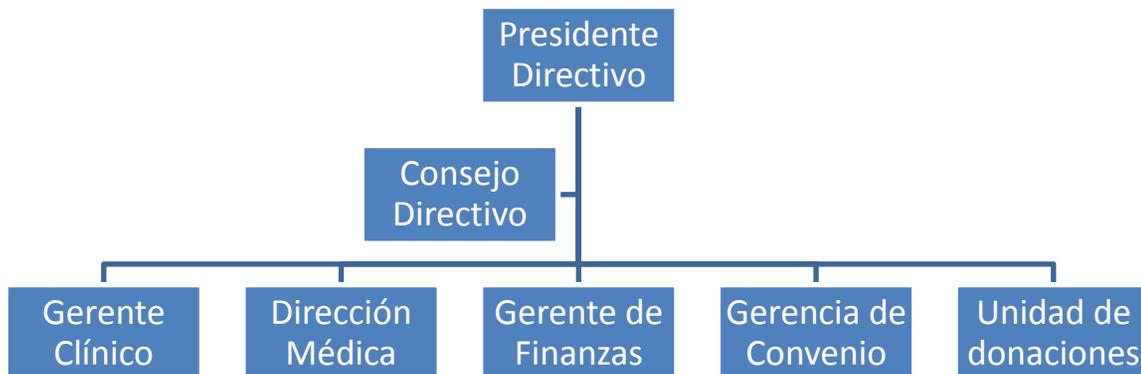
6.1.3 Estructura organizacional y relaciones

La estructura organizacional de una empresa define formalmente el conjunto de relaciones existentes entre las diferentes unidades. La estructura organizacional determina los niveles jerárquicos, las autoridades correspondientes y las responsabilidades de las jefaturas. Igualmente declara los canales oficiales de comunicación y coordinación. La estructura de una empresa no es estática en el tiempo. Es deber de las distintas gerencias crear, modificar y fusionar las diferentes unidades, siempre cuidando los objetivos y la visión estratégica.

La estructura de la FALP

La Fundación está gobernada actualmente por un Consejo Directivo. El Directorio de la FALP está formado por destacados profesionales de distintos ámbitos del conocimiento, quienes han sido designados en sus cargos por el Consejo Directivo; la Familia del Fundador; la Universidad Federico Santa María y el Banco Santander Santiago. A su mando se encuentra el Señor Alfredo Comandari García, Presidente Ejecutivo de la organización.

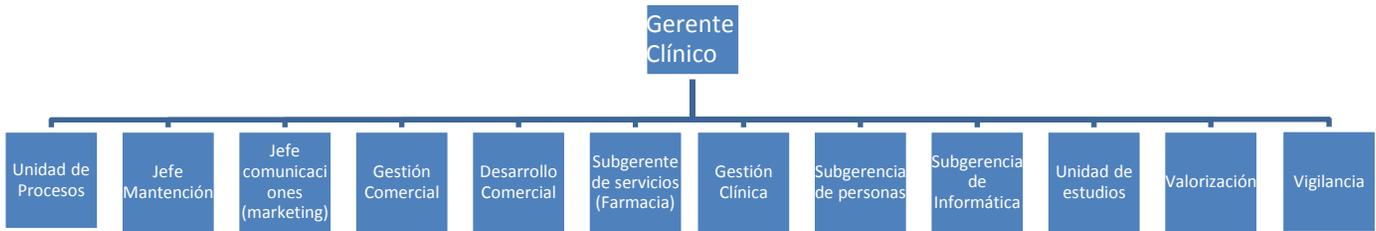
Ilustración 26: Organigrama Directivo



Fuente: Elaboración Propia

Un total de 971 personas trabajan en FALP. La organización históricamente se ha dividido en tres unidades de negocio. La más grande de ellas es la clínica oncológica con 722 trabajadores, de los cuales 173 son médicos, se encuentra dirigida por el señor Marcos Simpson Álvarez. Les siguen la unidad de convenio, dirigida por el señor, Hernán Droppelmann Richards, y la unidad de donaciones dirigida por el señor, José Manuel Concha Vial, con 203 y 49 personas respectivamente. Las tres unidades de negocio están bajo la dependencia directa del presidente ejecutivo del directorio de la FALP al igual que la dirección médica, a cargo del doctor Dr. Hugo Marsiglia y la gerencia de finanzas, a cargo del señor José Letelier Sepúlveda.

Ilustración 27: Organigrama Gerencial Clínico

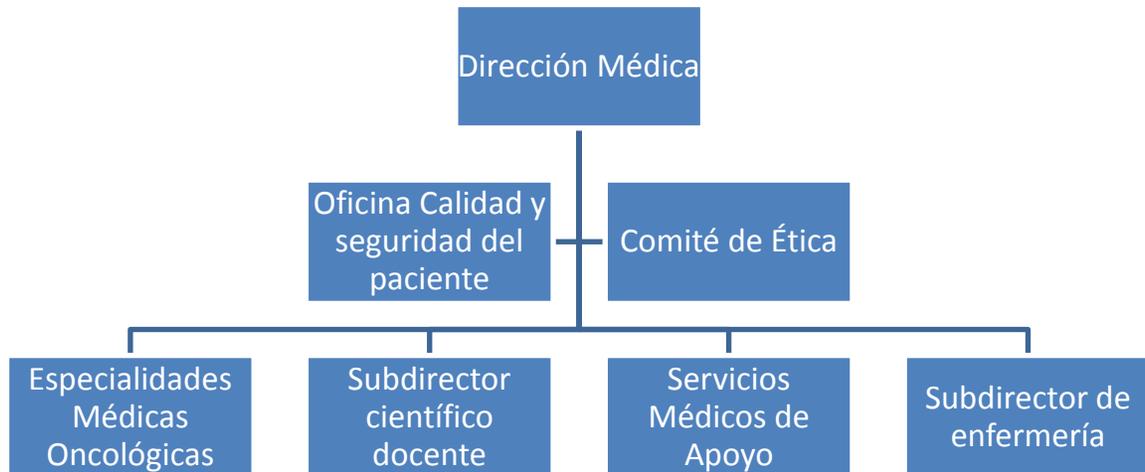


Fuente: Elaboración Propia

La Gerencia Clínica, debe velar por el correcto funcionamiento de la institución. Para esto, el Gerente Clínico genera los diferentes planes de acción, coordina las acciones requeridas e informa al Directorio el estado y avances de la Clínica.

El organigrama de la dirección médica es el siguiente:

Ilustración 28: Organigrama de la Dirección Médica



Fuente: Elaboración Propia

La Dirección Médica es la instancia responsable del funcionamiento técnico como centro de salud de la institución. Está encargada de programar, coordinar y dirigir las acciones médicas que se realizan. El Director Médico trabaja coordinadamente con el Gerente Clínico, complementándose en sus actividades.

La FALP es una organización de especialistas los cuales componen diferentes unidades funcionales independientes. El nivel más alto de autoridad reside en los jefes de cada una de estas unidades funcionales.

6.1.3.1 Unidades Clínicas

El cáncer es una patología en alza en Chile. La FALP como clínica oncológica cuenta con instalaciones y especialistas que entregan el mejor diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad.

Sus principales virtudes son la efectividad y seguridad con una atención de alta calidez. Concentra a los mejores especialistas, quienes poseen una alta casuística de cada patología y abordan al paciente en su integralidad, con decisiones terapéuticas tomadas siempre por un comité médico multidisciplinario y de excelencia.

Dispone de los más avanzados equipos, los que permiten entregar un diagnóstico rápido y certero a sus pacientes, todo con el objetivo de cumplir su principal misión: la lucha contra el cáncer.

Especialidades médicas

Las especialidades médicas que se aplican en la FALP son Quimioterapia, Cirugía y Radioterapia pudiéndose aplicar todas a un mismo paciente si el tratamiento así lo indica.

- **Quimioterapia:** La Quimioterapia es una de las modalidades de tratamiento del cáncer. Consiste en la administración, ya sea por vía oral o por vía endovenosa, de diversos tipos de drogas, las que son administradas en esquemas de tratamientos acorde con el diagnóstico, grado de compromiso del cáncer y plan de tratamiento definido por el médico especialista.

El equipo está formado por oncólogos médicos y hematólogos de reconocido prestigio, lo cual nos permite ofrecer tratamientos de quimioterapia de baja, mediana o alta complejidad, a pacientes con cualquier diagnóstico de cáncer. Utilizamos drogas de primer nivel, adquiridas en importantes laboratorios y de reconocida calidad en el mercado farmacéutico.

Además existe un gran equipo dedicado a la investigación clínica, contando a la fecha con más de diez estudios, que permiten dar tratamiento de punta a pacientes con diferentes tipos de patologías.

- **Cirugía:** El Servicio de Cirugía de la FALP ha sido líder en el desarrollo de la cirugía oncológica de nuestro país, desde hace más de cuarenta años. Prueba de ello es que ha implementado en forma pionera técnicas de cirugía del cáncer, tales como; estandarización de la cirugía resectiva oncológica, desarrollo de la cirugía reparadora del cáncer y cirugía radioguiada.
- **Radioterapia:** La Radioterapia es uno de los tipos de tratamiento del cáncer, consiste en el uso de radiación ionizante, la que tiene como objetivo eliminar las células malignas, impidiendo que estas se reproduzcan y avance la enfermedad.

El equipo médico del servicio de radioterapia se encuentra debidamente acreditado ante la Comisión Chilena de Energía Nuclear, entidad que norma y regula esta especialidad médica, además de la infraestructura y equipamiento existente en aquellos centros que ofrecen este tipo de tratamiento. Los especialistas que forman parte del servicio, gozan de una sólida formación académica y vasta experiencia en este campo de la salud, no obstante, regularmente participan en procesos de reforzamiento profesional, realizado en importantes centros de reconocido prestigio a nivel mundial.

Radioterapia cuenta con equipamiento de primer nivel, comparable con cualquier clínica privada de nuestro país, entre ellos un Acelerador Lineal de Alta Energía que permite el tratamiento de cualquier tipo de tumor, ya sean superficiales o profundos. Este equipo cuenta con un sistema denominado Colimador Multiláminas que permite la protección de los órganos sanos que se encuentran cerca del tumor, es decir, concentra la radiación solo en la zona tumoral.

Medicina oncológica

Está integrado por las especialidades de la Medicina Interna que complementan a la perfección el quehacer oncológico de quienes tratan directamente a los pacientes.

- **Unidad de especialidades médicas:** Apoyo fundamental en el diagnóstico y tratamiento de la morbilidad que acompaña a los pacientes con cáncer. Los profesionales que aquí se desempeñan están debidamente acreditados y son líderes en sus diferentes especialidades a nivel nacional. Tanto cardiología como dermatología cuentan con equipos de última generación para el monitoreo de enfermedades y así poder diagnosticar de la manera más eficientemente posible.
- **Unidad de endoscopía:** En esta sección trabajan especialistas de gran experiencia en el diagnóstico y en la realización de procedimientos endoscópicos del área digestiva y respiratoria, otorgando así seguridad y efectividad en las acciones médicas, permitiendo resolver en un solo lugar todos los requerimientos de los pacientes.
- **Unidad de kinesiología:** Trabaja en la recuperación y/o rehabilitación de la función de los distintos tejidos del organismo, es decir: musculares, articulares, óseos, y de órganos, dependiendo de las condiciones del paciente. El equipo de kinesiólogos de la FALP, es un gran apoyo tanto durante la hospitalización, como en la terapia ambulatoria, realizando una atención precoz y un seguimiento en la recuperación general del paciente.
- **Unidad de onconutrición:** La alimentación en los pacientes con cáncer es un aspecto que no debe dejarse al azar. Es por esto que la Clínica Oncológica de la FALP cuenta con expertos en nutrición que ayudan a los pacientes, realizando evaluaciones y corrigiendo hábitos alimentarios.

- **Unidad de oncogeriatría:** Cada día la expectativa de vida ha aumentado, de ahí la necesidad de contar con especialistas preocupados del adulto mayor. FALP es la única institución oncológica que cuenta con un geriatra, además se está trabajando en un proyecto para incorporar a la evaluación de los pacientes oncológicos la valoración geriátrica integral, que significa evaluar aspectos biomédicos, funcionales, sociales y mentales, todo para determinar cuál es la mejor opción terapéutica.
- **Unidad de psiconcología:** Este servicio tiene por objetivo sostener y orientar al paciente y su familia en el tratamiento oncológico. Busca además prevenir y/o tratar posibles reacciones emocionales adversas que aumenten el sufrimiento del paciente. Este acompañamiento se realiza tanto a través de diversos talleres grupales como a través de consultas individuales, de manera interdisciplinaria en conjunto con los médicos tratantes de cada paciente. También se participa en actividades de Docencia e Investigación de la FALP. Los proyectos más importantes de nuestro servicio son, por una parte, incentivar en el equipo médico la evaluación integral de los pacientes a lo largo de todo su tratamiento, lo cual comprende tomar en cuenta aspectos no siempre evaluados como reacciones emocionales, situaciones familiares y, por otra, promover la autonomía del paciente, lo cual significa que éste tome un rol más activo tanto en las decisiones como en la participación de sus tratamiento.
- **Unidad broncopulmonar:** Servicio que además de contar con un especialista del área, realiza exámenes ambulatorios como la endoscopía de la vía aérea digestiva, en el laboratorio de Función Pulmonar. El objetivo es prevenir y detectar enfermedades oncológicas pulmonares y realizar todo lo necesario en un solo lugar

Servicios Clínicos

- **Centro Médico:** Nuestro centro médico se especializa en prestaciones ambulatorias tanto oncológicas como de especialidades asociadas. Contamos con un total de 11 consultas médicas y una sala de procedimiento para otorgar una atención de calidad y calidez a nuestros pacientes.
- **Hospitalización Transitoria:** Enfocada en la hospitalización ambulatoria, la comodidad y atención que se caracterizan en este servicio son la base fundamental para que el procedimiento del paciente resulte lo más satisfactoriamente posible.
- **Hospitalización Médico Quirúrgica:** En la FALP centramos todos nuestros recursos, tanto humanos como tecnológicos en el bienestar del paciente. Hospitalidad, cuidado, confort y seguridad son los elementos entregados para obtener una pronta y satisfactoria recuperación. Nuestras dependencias cuentan con cuatro pabellones para efectuar diversas intervenciones. El experimentado

equipo médico tiene un alto nivel de casuística, lo que transforma a la FALP en un reconocido centro de tratamiento oncológico.

- **Unidad de Pacientes Críticos:** Hace posible el manejo postoperatorio de los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas mayores y el tratamiento de quienes requieren de terapia médica intensiva. Posee un equipo profesional del más alto nivel técnico, como también infraestructura y tecnología de punta, que hacen posible resolver las diferentes situaciones críticas que se les presenten, permitiendo un desarrollo ilimitado de la cirugía oncológica. Cumple con todas las condiciones de acreditación que se requieren internacionalmente para este tipo de unidad, con un trabajo protocolizado en terapia y procedimiento.
- **Áreas de aislamiento:** Contamos con tres tipos de aislamiento, todos equipados con lo último en tecnología para que tanto el paciente como el diagnóstico entregado, brinden una sensación de seguridad y efectividad reactivamente. Se necesita lo mejor en diseño y acondicionamiento de salas, con el fin de proteger al personal que está al cuidado del paciente. Existen salas de aplicación de radioyodo, también aplicable a braquiterapia de baja tasa y salas para pacientes neutropénicos, quienes debido a sus bajas defensas, necesitan un espacio con filtros especiales y presión positiva.

Unidades de diagnóstico

- **Medicina nuclear:** En el 2005 fuimos pioneros en traer el PET/CT a Chile. Examen que permite analizar tanto la anatomía de los pacientes como su metabolismo, para así establecer con total claridad, si se está frente a un tumor localizado o diseminado. A la fecha se han realizado más de 9 mil exámenes, permitiendo a la Clínica Oncológica de la FALP, ser líderes en experiencia, en esta materia. En la actualidad contamos con un moderno centro de Medicina Nuclear que alberga un nuevo equipo PET/CT y un equipo denominado Ciclotrón, que proveerá de radiofármacos para la realización de exámenes médicos.
- **Imagenología:** Esta unidad es de gran importancia como apoyo para un diagnóstico rápido y preciso en los pacientes, y para ello cuenta con un equipamiento de última generación: Scanner Helicoidal, Scanner Multicorte, Rayos X, Mamografía Digital y Convencional, Mamotón, Ecotomografía Doppler Color y Resonancia Nuclear Magnética. Para nosotros, la detección oportuna del tumor es lo más importante como clínica, por lo mismo, el tratamiento que se le ofrezca al paciente siempre será de la mejor calidad.
- **Laboratorio clínico y banco de sangre:** Tener un examen con resultados pocos certeros es un verdadero riesgo, sobre todo cuando se trata de cáncer. Es por eso que somos un centro especializado en oncología, con equipos de avanzada, de origen japonés, que se complementan con la mejor tecnología alemana. Con esto, tenemos resultados específicos en un corto periodo, siendo de vital ayuda

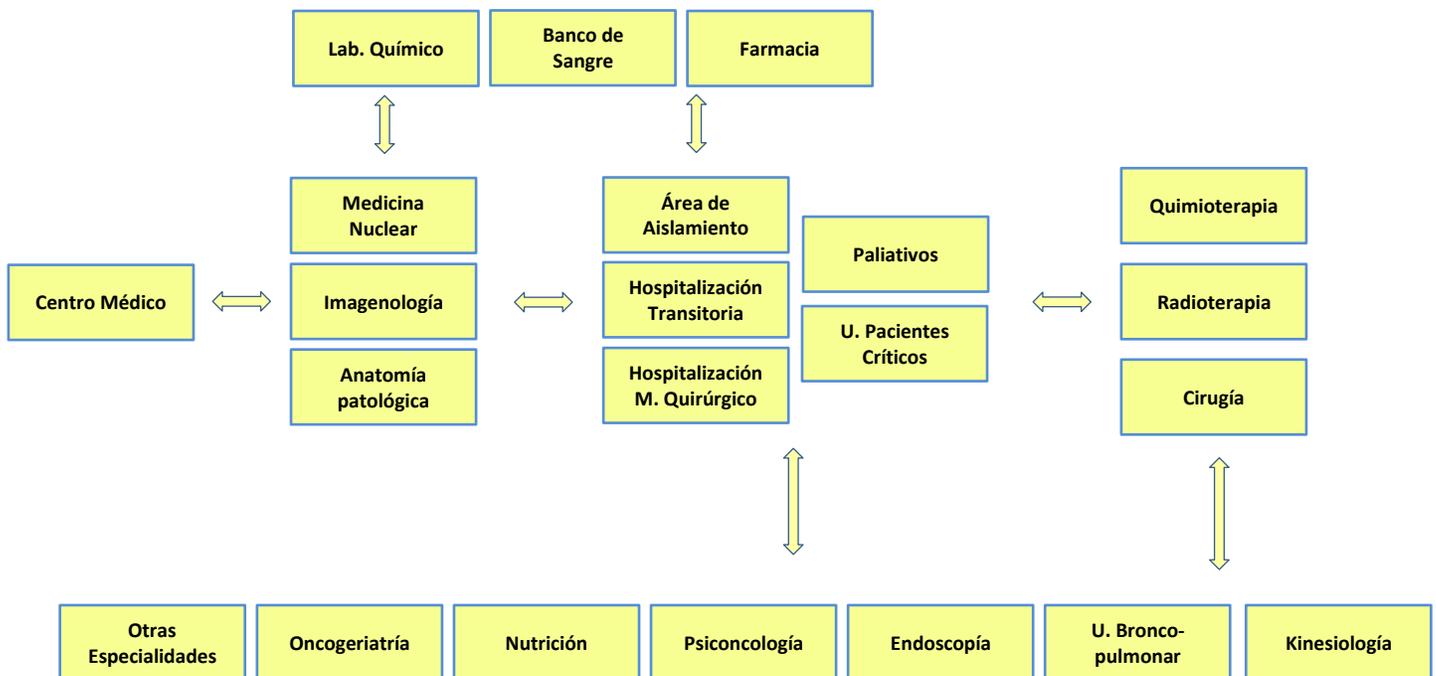
para que el médico pueda diagnosticar y monitorear el tratamiento de los pacientes en forma oportuna y eficiente.

El Banco de Sangre permite realizar terapia transfusional de alta complejidad las 24 horas del día, a los pacientes oncológicos que así lo requieran.

- **Anatomía patológica:** Contamos con un equipo de patólogos que efectúa biopsias intraoperatorias y técnicas complementarias de inmunohistoquímica, otorgando así más herramientas para la detección y tratamiento del cáncer.
- **Farmacia:** Lo más importante para nosotros es proveer de fármacos, insumos y drogas necesarias para el tratamiento de los pacientes hospitalizados y ambulatorios, para esto contamos con una sala de preparación de drogas con una infraestructura única en el país.

6.1.3.2 Mapa de Unidades

El flujo de información: En el eje horizontal, la relación entre el centro médico, las unidades diagnósticas, Hospitalización y las unidades Oncológicas. Arriba, las unidades de Apoyo y abajo, las especialidades oncológicas.



6.1.4 Tecnología que se aplica

Se entrega información técnica y funcional de los sistemas que actualmente están siendo utilizados en FALP y que tienen relación con temas clínicos, esto con el objeto de generar una fuente base de información para evaluar la factibilidad de una futura integración de estos sistemas con un sistema HCE.

La Ilustración 29: Arquitectura TI Actual de FALP” muestra la arquitectura conceptual TI de la FALP y los flujos de información principales a nivel de sistemas. Para guiar la lectura del mapa, en la parte superior de la imagen se ha diagramado el proceso de atención al paciente en su forma más simple.

Un poco más abajo se ubican las unidades o servicios que si bien no representan un sistema, si son usuarios de los sistemas que se encuentran más abajo.

En la parte inferior se han diagramado todos los sistemas existentes en la FALP y se han dibujado todas las conexiones existentes entre los diferentes sistemas, como las integraciones y su relación con la Historia Clínica en Papel y las diferentes unidades o servicios.

La Ilustración 29 muestra que la mayoría de los sistemas sólo sirven a departamentos específicos y que no se utilizan en otros lugares. Esto representa un gran obstáculo para la integración del negocio. Para complicar la situación, la información de los pacientes se encuentra repartida en un gran número de aplicaciones y sistemas que no colaboran entre sí, creando implicancias negativas y que deben ser corregidas. De lo contrario se incurrirá en gastos importantes afectando la futura calidad del servicio ofrecido. Como veremos en seguida, muchos de los sistemas están escritos en lenguajes diferentes y soportados con diferentes bases de datos por lo que la comunicación no será una tarea sencilla.

La totalidad de los sistemas lo conforman tanto desarrollos internos, como externos. Los primeros, son administrados por la Unidad Informática de FALP y los segundos, por prestadores externos.

La información que se entrega de los sistemas toma en consideración especificaciones técnicas generales, visualización del sistema por medio de *screenshots* y descripción de módulos y funcionalidades. Además, para los desarrollos internos más importantes se muestra gráficamente la arquitectura de software que los gobierna.

Los sistemas de menor relevancia, debido a que no jugarán un papel importante a nivel de integración con el Sistema HCE, se describen brevemente.

Sistemas de información: Desarrollos internos de FALP

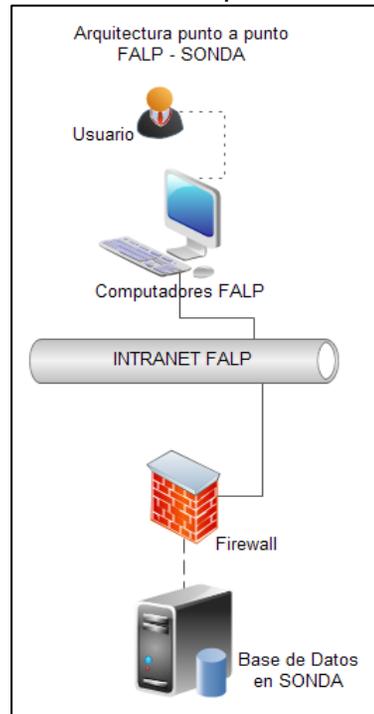
Los sistemas de información que actualmente se utilizan en FALP y que fueron desarrollados de manera interna en la organización son: SICI (Sistema Informático Clínico Integral) y RCC (Registro Clínico del Cáncer), los cuales apoyan de manera transversal procesos clínicos y administrativos (tienen un amplio alcance funcional). Actualmente ambos sistemas son administrados y actualizados (mejorados) por la Unidad de Informática de la fundación.

Además de los dos sistemas anteriormente mencionados, existe el Sistema Pausa de Seguridad el cual también cumple un rol clínico específico, por lo que también será descrito en esta sección junto a otros sistemas menores.

Arquitectura de SICI

El sistema SICI es un sistema que se instala en los computadores de la fundación, que están conectados a la intranet, vía cable red o vía inalámbrica (WiFi). Es un sistema que utiliza los requerimientos de hardware del propio computador y que invoca datos a la base de datos en las dependencias de SONDA. La conexión entre la FALP y SONDA es una conexión punto a punto que entrega el ISP. Este último además de entregar conexión posee un cortafuego situado entre la base de datos y la intranet. A continuación se presenta ilustración explicativa. [17]

Ilustración 30: Arquitectura SICI



Arquitectura Sistema RCC

Al igual que SICI, RCC es un programa que se instala en los computadores y que utiliza los requerimientos del mismo. Los equipos computacionales se conectan vía inalámbrica o vía cable red. RCC también realiza solicitudes de datos pero estos se realizan a la base de datos interna de FALP pasando por la intranet. El servidor y la base de datos se encuentran en las dependencias de la fundación. Cabe destacar que existe una conexión entre la base de datos de la fundación y la que se encuentra en SONDA. En caso de que RCC quiera conectarse a la base de datos en SONDA, debe realizar la solicitud la cual pasa por la intranet, sigue por internet, luego el corta fuegos hasta la base de datos de SICI.

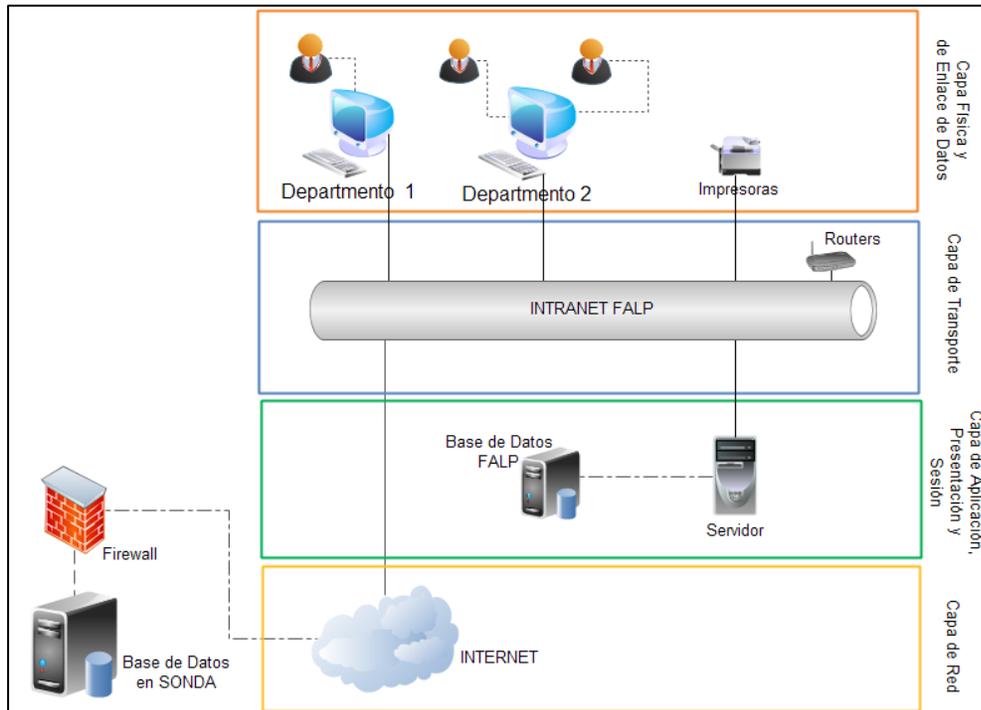


Ilustración 31: Arquitectura RCC

Arquitectura Sistema Pausa de Seguridad

Es un sistema de aplicación web, la cual se encuentra en los servidores de la FALP. Los usuarios acceden desde sus computadores previamente conectados a la intranet vía inalámbrica o cable de red, por medio del explorador instalado en los computadores. Cabe destacar que los usuarios pueden acceder al sistema sin necesidad de estar conectados a internet, dado que son conexiones internas de la fundación.

En caso de solicitar datos, el sistema se conecta a la base de datos de la FALP como muestra la siguiente ilustración.

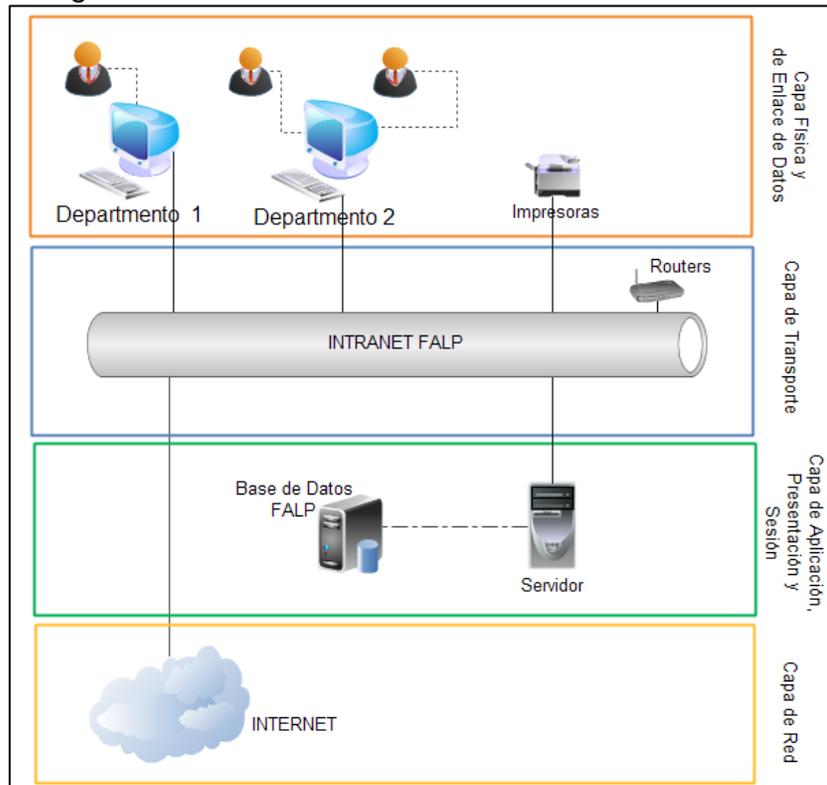


Ilustración 32: Arquitectura Sistema Pausa de seguridad

Sistema SICI:

El sistema SICI (Sistema Informático Clínico Integral) cumple un rol transversal en la fundación, apoyando tanto temas clínicos como administrativos. En la actualidad se posiciona como uno de los principales activos tecnológicos de FALP.

Especificaciones técnicas generales

1. Condición del Sistema: Funcionando
2. Fecha origen: Septiembre, 2005
3. Desarrollador: Tecnogest, posteriormente SONDA.
4. Plataforma: Visual Basic 6.0
5. Sistema operativo: Windows 7
6. Base de datos: Oracle 11G – Ubicación en establecimientos de SONDA con conexión punto a punto vía internet con los servidores de FALP.
7. Sistema web: No considera módulos web
8. Desarrollo: Power Designer 10
9. Estaciones clientes: Windows 7
10. Browser: Internet Explorer 8 estable 100%
11. Área quién los usa: Transversal depende del módulo

Pantalla principal



Ilustración 33: Vista del panel principal con sus respectivos módulos, Sistema SICI

Módulos y funcionalidades

| Nombre | Vigente | Ámbito | Descripción |
|-------------------------------------|---------|-------------|---|
| Control de acceso | Sí | Adm. | Autenticación del usuario |
| Agenda Médica | Sí | Clínico/Adm | Reserva, edición y visualización de horas clínicas. |
| Caja Local | Sí | Adm. | Módulo de usuario cajero. Conexión con IMED (Compra bono) |
| Caja General | Sí | Adm. | Módulo de caja |
| Escritorio Médico | Sí | Clínico | Módulo en donde se planifica directamente el plan de tratamiento de quimioterapia y a través de una conexión con RCC para el resto de los planes de tratamiento. También contiene la agenda médica, el seguimiento de pacientes, altas médicas y proceso de protocolo hospitalario. |
| Sist. Apoyo Clínico | Sí | Clínico/Adm | Módulo en donde se registra el ingreso hospitalario, administración de habitaciones, solicitudes de enfermería (medicamentos, prestaciones, devoluciones), ingresos de cargos a la cuenta corriente del paciente, kardex del Paciente y administraciones de carpeta. (Datos de ficha, asignaciones, códigos de barra, datos médicos, entre otros) |
| Mantenedor de Roles-Usuarios-Menues | Sí | Adm. | Módulo en donde se le entregan los accesos a los distintos módulos y roles al usuario. Entrega de privilegios y configuraciones. |
| Farmacias | Sí | Clínico/Adm | Módulo en donde se tiene el mantenedor de medicamentos e insumos médicos, como también los movimientos de farmacia. |
| Parámetros Generales de Caja | Sí | Adm. | Módulo donde se registran antecedentes de los prestadores, prestaciones, Isapres, empresas, convenios de los prestadores y los convenios con instituciones relacionadas. Estos antecedentes son los esenciales para poder usar las funciones en los otros módulos, principalmente los de caja y agenda médica. |
| Cambio de Password | Sí | Adm. | Módulo en donde se realiza cambio de clave del usuario. Dependiendo de los permisos del usuario. |

| | | | |
|----------------------------------|----|---------|---|
| Mantenedor de Empleados-Usuarios | Sí | Adm. | Módulo donde se ingresa al empleado, quien será usuario posteriormente. Posee opción de vigencia del usuario dado que al dejar de pertenecer a la empresa, el departamento de informática cambia su estado de vigencia (las opciones pueden ser SI o NO) para desactivarlo del sistema pero a la vez por motivos de historial de actividades interno. |
| Comité | No | Clínico | Visualización de los resultados del comité oncológico. |
| Caja convenio | No | Adm. | Módulo de usuario caja convenio |

Sistema RCC:

Al igual que el sistema SICI, RCC (Registro Clínico del Cáncer) tiene módulos con funciones clínicas y administrativas y actúa de manera transversal en la clínica. Se destaca de este sistema la posibilidad de obtener informes con estadísticas clínicas de los pacientes que se atienden en FALP.

Especificaciones técnicas generales

1. Condición del Sistema: Funcionando
2. Desarrollador: Departamento de Informática – Desarrollo Interno
3. Plataforma: Delphi
4. Sistema operativo: Windows 7
5. Base de datos: SQL Server
6. Desarrollo: Interno
7. Estaciones clientes: Windows 7
8. Browser: No aplica.
9. Área quién los usa: Transversal a la Clínica, según usuario

Pantalla principal



Ilustración 34: Vista pantalla principal sistema RCC

Módulos y funcionalidades

| Nombre | Vigente | Ámbito | Descripción |
|---------------------|---------|---------|--|
| Resolución Comité | Sí | Clínico | Módulo en el cual se tiene registro de las resoluciones del comité oncológico con respecto a los pacientes inscritos. |
| Registro clínico | Sí | Clínico | Módulo del registro clínico del paciente en donde se puede visualizar el diagnóstico clínico, se desarrolla el plan de tratamiento, protocolo operatorio, egreso hospitalario, anatomía patológica e historial de tratamiento. |
| Agenda | Sí | Adm. | Agenda médica de los doctores y registro de consultas médicas. Datos son obtenidos de la base de datos de SICI |
| Presupuesto | Sí | Adm. | Sin uso. Módulo el cual se puede realizar presupuesto de las prestaciones al paciente. |
| Anatomía patológica | Sí | Clínico | Registro de los diagnósticos clínicos e histológicos. Se puede visualizar los exámenes patológicos previamente subidos al sistema. |
| Consultar comité | Sí | Clínico | Visualización de los registros del comité. Módulo de lectura. |
| Informes gestión | Sí | Clínico | Visualización distintos informes de gestión con la intención de obtener resultados y medir indicadores |
| Informe médico | Sí | Clínico | Entrega de informes médicos |

Sistema BioLis:

El sistema BIOLIS es utilizado Laboratorio en FALP.

Especificaciones técnicas generales

1. Condición del Sistema: Propio, licencia adquirida por GrupoBIOS para FALP
2. Desarrollador: GrupoBIOS
3. Sistema operativo: Windows 7
4. Área quién los usa: Laboratorio

Módulos y funcionalidades

| Nombre | Vigente | Ámbito | Descripción |
|----------------------|---------|---------|--|
| Control de acceso | Sí | Adm. | Autenticación del usuario |
| Atención a pacientes | Sí | Adm. | Funcionalidad utilizada para registrar y modificar órdenes de exámenes en el laboratorio, registrar al paciente, registrar documentos, imprimir etiquetas, toma de muestras, entre otras cosas. |
| Resultados | Sí | Clínico | Funcionalidad que permite gestionar el resultados de los exámenes realizados en laboratorio |
| Reportes | Sí | Adm. | Funcionalidad que permite obtener estadísticas, indicadores, trazabilidad de pacientes, entre otras cosas. |
| Configuración | Sí | Adm. | Funcionalidad que permite configurar exámenes, Base, Usuarios, Procesos, Parámetros generales y eventos de configuración. |
| Entorno | Sí | Adm. | Funcionalidad que permite visualizar los usuarios en el sistema, mensajes recibidos, mensajes enviados, crear mensaje, realizar control de calidad, exportación, documentación, host recepción, host pacientes, notificaciones y alertas, reglas de proceso, sigma Estado Procesos, sigma Tablas Temporales, entre otros. |
| Útiles | Sí | Adm. | Funcionalidad que permite Importar ordenes de atención (HL7 y ASTM), importar datos pacientes, ImportExport con KernMic, exportar datos de exámenes, derivador Barnafi Krause, actualizar reportes, acía tablas temporales, Check Test-Resultados, Check Valor-Prestación, Predeterminar Impresoras, Sincronizar Fecha y Hora, Integridad de Ordenes, Notas de Servicio, Visor Online, SQL Script, Procesos de Storage, Procesos de Storage Base Datos |
| Windows | Sí | Adm. | Funcionalidad que permite configurar la interfaz del sistema en windows |
| Ayuda | Sí | Adm. | Funcionalidad que entrega ayuda para utilizar el sistema |

Sistema Motor de Integración:

La FALP con el fin de garantizar la integración de los múltiples sistemas que soportan sus operaciones deberá instalar un motor de integración. Corresponde a un sistema que funciona como un sistema *Enterprise Service Bus* (ESB) ofreciendo interoperabilidad para resolver pequeños casos de integración entre aplicaciones en forma eficiente y segura para diferentes procesos de negocio (HIS, LIS, RIS, PACS, etc).

MOSAIQ:

El software de Elekta crea un entorno clínico eficiente en el que todas las actividades relacionadas con el cuidado del paciente que requiere tratamiento de radioterapia. Entrará en operación en Marzo de 2015 aunque se encuentra en proceso de implementación desde octubre de 2014 para facilitar el cambio.

Sistema Imagen: El sistema de imágenes IMAMED permite gestionar a los pacientes, sus agendas y facilitar la entrega de informes y exámenes contra registro. Con este software se pueden ver las garantías pendientes o visualizar los informes de tipo RX.

Especificaciones técnicas generales

5. Condición del Sistema: Propio, licencia adquirida por IMAMED para FALP
6. Fecha origen: 2013 – 2014,
7. Desarrollador: Mauricio Aravena.
8. Plataforma: Web
9. Sistema operativo: Windows Server
10. Base de datos: SQL Server
11. Desarrollo: PHP
12. Estaciones clientes: Windows.
13. Browser: Internet Explorer 8 estable 100% y Chrome.
14. Área quién los usa: Call Center, recepción, tecnólogo médico, transcripción, entrega, administración.

Hematos:

HEMATOS es un software dedicado a la gestión de centros de transfusión de sangre. Es un sistema que apoya la toma de decisiones acompañando al usuario a lo largo de todo el proceso. El sistema monitorea todas las decisiones y parámetros. De esta forma, HEMATOS logra reducir los errores humanos y mejora la seguridad y trazabilidad de la sangre.

Sistema Anatomía Patológica:

Los médicos que trabajan en Anatomía Patológica de FALP han personalizado y generado sistemas web propios para el registro de sus operaciones clínicas. Actualmente existen 3 sistemas con características similares (*full web*).

Carestream RIS-PACS:

CARESTREAM Vue PACS es un espacio de trabajo para las herramientas clínicas, las aplicaciones, los médicos y los radiólogos que necesitan realizar informes en su propia instalación o de forma remota.

El sistema Vue PACS está habilitado para web e integra visualización avanzada, post-procesamiento 3D, gestión de lesiones dictado, notificación de resultados críticos y un módulo para mamografías que elimina la necesidad de usar estaciones de trabajo específicas. Este sistema PACS utiliza el estándar DICOM para el manejo de imágenes.

Data Slide:

Este sistema es utilizado por la unidad de Endoscopía de FALP para visualizar las imágenes del dispositivo médico.

MOSAIQ ESI:

Sistema que opera como puente entre el sistema MOSAIQ y el exterior.

6.2 Situación Externa

Para comprender el Estado del Arte en completitud es necesario comparar a la FALP dentro de un marco comparativo con otras empresas. Para realizar el *Benchmarking* se ha decidido analizar a las mejores clínicas de EE.UU según el ranking Best Hospitals.

6.2.1 University of Texas M.D. Anderson Cancer Center [18] [19]

MD Andersson Cancer Center ubicado en Houston, es el centro clínico de especialización oncológica más grande de EE.UU y cuenta con un total de 17.742 empleados y 631 camas. Es aproximadamente 10 veces más grande que la FALP. El programa de investigación del centro es considerado uno de los más rentables del mundo considerando sólo cáncer. El año 2013 se gastaron USD 670 MM en investigación.

La Misión del centro es eliminar el cáncer en Texas, la nación y en todo el mundo mediante programas sobresalientes que integran el cuidado a los pacientes, la investigación y la prevención y mediante la educación de estudiantes, profesionales, empleados y del público.

La Visión del centro declara querer ser el primer centro de cáncer del mundo, basados en la calidad de su personal y la calidad de su atención soportada en la ciencia y la investigación.

Pilares Estratégicos:

Innovación en el Cuidado Clínico: Agrupando la medicina, la ciencia y la tecnología desarrollamos tratamientos personalizados y los entregamos en la forma más cariñosa y compasiva posible. Entregamos al paciente una experiencia totalmente integrada a las tecnologías pero siempre centrada en el paciente.

Expansión de nuestra red y de nuestro conocimiento: Liderando una verdadera red mundial compartimos todos nuestros conocimientos para mejorar los estándares con lo que se atienden las personas de todo el mundo. A cambio, podemos aprender de una población mucho más grande.

La investigación transformativa, sostenible y responsable: Impulsado por las ideas de los equipos multidisciplinarios, nuestra investigación sin precedentes será transformacional. Será sostenible y alimentado a través de fuentes únicas de ingresos. Seremos responsables. Nuestras sólidas carteras de investigación y rendimiento claro expectativas impulsarán resultados impactantes.

Estrategia de TI:

El MD Andersson Cancer Center es uno de los centros más evolucionados tecnológicamente. Durante los últimos años los directivos han estado transformando la

infraestructura de TI que soporta tanto los procesos clínicos como los de negocio. Como expresa Dan Fontaine, actual Vice Presidente de Recursos Humanos del centro, la estrategia de TI no había sido nunca tan estratégica.

El centro desarrolló una estructura de gestión centralizada pero con foco en el cliente con el fin de tomar decisiones de TI desde abajo pero siempre con una mirada empresarial integral. Esto pavimentó la ruta hacia un ERP.

La elección del *partner* fue Oracle y el factor más importante fue la similitud entre las iniciativas estratégicas que compartían. En conjunto, el centro necesitaba desarrollar software nuevo para cubrir las necesidades del futuro.

En otra entrevista, Lynda Chin, jefe del departamento de Medicina Genómica, explica que las herramientas de análisis que se utilizan se encuentran en la vanguardia tecnológica y permiten capturar toda la información disponible presente en libros, publicaciones y registros clínicos para unir protocolos clínicos a los correspondientes pacientes. Esto requiere una perfecta integración de la información, lo que requiere un esfuerzo constante.

Actualmente la División de Servicios de Información de MD Anderson emplea a más de 750 profesionales de TI en 14 departamentos y ofrece una amplia variedad de servicios y soluciones técnicas que permiten la entrega oportuna de información.

6.2.2 Mayo Clinic [20] [21] [22]

La Clínica Mayo es conjunto clínico integrado más grande del mundo y cuenta con un total de 61.100 empleados y 1.132 camas. La clínica Mayo se encuentra entre las mejores clínicas de EE.UU, se especializa en cáncer y en cardiología y su personal a menudo colabora con la industria para mejorar la atención de los paciente a través de acuerdos de investigación, licencias de invención y actividades de consultoría. El año 2013 se gastaron USD 634 MM en investigación.

La misión de la clínica consiste en inspirar esperanza y contribuir a la salud y el bienestar al proporcionar la mejor atención a cada paciente a través de la práctica integrada, la educación y la investigación clínica.

La visión de la clínica consiste en proveer una experiencia sin igual y ser la institución más confiable de salud.

Pilares Estratégicos:

Integridad: Mayo es una red asistencial por lo que nos integramos para entregar la misma experiencia y disponemos de los mismos recursos en todas las ubicaciones de la Clínica Mayo. Para mantener la integridad frente a los cambios del ambiente fortalecemos nuestras tradiciones, que son nuestro principal activo.

Cultura de trabajo en equipo: Examinamos cada práctica y controlamos el cumplimiento de nuestros valores para garantizar que se contribuye debidamente al

cuidado de los pacientes. Esto es esencial para asegurar la mejor calidad y servicio a lo largo de toda la institución. Nuestras personas actúan con honestidad, ética, moralidad, legalidad y sinceridad.

Transformar la ciencia: Mediante la mejora continua, la gestión del conocimiento y compartiendo lo que ha aprendido transformamos la ciencia en beneficio de la asistencia sanitaria y la medicina.

Estrategia de TI:

La clínica Mayo tiene un sistema maduro de HCE instalado desde el 2003. El logro se debe a un riguroso plan de desarrollo-implementación que tardó 8 años. La clínica siempre ha estado asociada a Cerner, su proveedor y desarrollador del Sistema HCE que utiliza. Aun así cuenta con desarrollos propios como los módulos de Clinical Electronic Notes y Lab Registry. Hoy en día, todos los Sistemas de información relacionados al cuidado del paciente son electrónicos.

Por una parte, para mantenerse estratégicamente relevante la clínica Mayo se preocupa de generar, evaluar, integrar y administrar el conocimiento y la información que genera. La clínica Mayo está constantemente buscando otras empresas para asociarse más allá de sus fronteras.

En los últimos años se ha asociado con EPIC, GE, Apple y muchas otras empresas, pero como el Dr. Stephen Lange, Director Médico de la clínica explica, hoy en día es posible integrar los sistemas. Junto con desarrollos propios, completan un entorno capaz de cubrir todas las necesidades y aprender de los sistemas para planear los futuros desarrollos que se verán en las próximas décadas.

Por otra parte, la clínica Mayo utiliza la tecnología para transformar la forma en cómo se gestionan el conocimiento y los procesos de atención clínica. Las TI siempre al servicio de las personas y los procesos. La clínica Mayo busca mediante la utilización de las TI, estandarizar, mejorar y reducir costos. Esto aplica en todos sus procesos ya sean clínicos, procesos de negocio o en su configuración empresarial y conexiones empresariales.

6.2.3 Institut Català d'Oncologia [23] [24] [25]

El Instituto Catalán de Oncología pertenece a la red pública de Catalunya que recibe el nombre de Instituto Catalán de Salud. El Instituto Catalán de Oncología cuenta con 3 establecimientos en donde el más grande de ellos opera con un total de 651 empleados y dispone de 85 camas por lo que tiene un tamaño muy similar al de la FALP. Es considerado como el centro referente de mayor prestigio y atiende al 40% de la población de Cataluña.

La misión del instituto consiste en trabajar para reducir el impacto del cáncer en Cataluña.

La Visión del instituto es ser un centro integral del cáncer con reconocimiento internacional.

Pilares Estratégicos:

Sostenibilidad: Garantizar la sostenibilidad potenciando la transparencia en la gestión.

Compromiso: Fomentar la participación y el compromiso de los profesionales.

Promover la excelencia: Promover el modelo asistencial ICO, basado en la excelencia. Evaluar los resultados oncológicos y la aplicación del conocimiento a la práctica clínica.

Ciencia e innovación: Fomentar el conocimiento, la investigación y la innovación.

Comunicación: Potenciar la visibilidad del ICO.

Estrategia de TI:

En la estrategia corporativa se encuentra la declaración de velar por mantener tecnologías, sistemas de información y una arquitectura adecuada basada en la gestión del conocimiento y con foco en la atención del paciente. El centro adoptó en el año 2006 a SAP como pieza estratégica para desarrollar los Sistemas de Información Económicos y Asistenciales principalmente por su robustez y calidad técnica. Antes de implantar el Sistema HCE se disponía de una solución HIS (*Hospital Information System*) que había evolucionado de manera dispar en cada centro y no cubría la estación de trabajo clínica.

El objetivo global fue alcanzar la sostenibilidad del sistema público de salud, mejorando la eficiencia y manteniendo la calidad de la atención. En términos de gestión el propósito fue estandarizar los procesos, en toda la organización, y disponer de un sistema de monitorización. Por último, los fines sociales del proyecto abarcaron dos aspectos: el interno, introduciendo el uso intensivo de las herramientas de TI entre los profesionales; y el externo, centrado en el paciente y en que la Historia Clínica estuviera disponible, en toda la organización, para cualquier profesional sanitario autorizado.

7 Dirección de cambio

En este capítulo se presentan los lineamientos estratégicos necesarios para encontrar una dirección de cambio. Luego se efectúa una comparación de soluciones y se presenta las brechas existentes entre la situación actual y una situación ideal.

7.1 Investigación de soluciones y proveedores

Un sistema HCE puede ser alojado en diferentes plataformas. Como hemos dicho anteriormente, es un sistema electrónico específicamente diseñado para recolectar, almacenar y manipular datos. Las soluciones se presentan con diferentes alcances funcionales. Estas pueden ir de una base de datos estructurada para guardar los datos clínicos hasta un sistema integral dotado de todas las funciones que una clínica necesita, incluyendo funciones complejas como el análisis profundo de los datos.

El espacio en donde se alojará la información debe satisfacer ciertas condiciones mínimas de interoperabilidad con los otros sistemas, compatibilidad con el estándar HL7 y permitir al menos la trazabilidad de los datos que deben almacenarse de forma segura y privada. Se describirán las diferentes alternativas que se consideraron:

7.1.1 Integrar un ERP

Para funcionar con eficacia, todos los departamentos y unidades clínicas deben saber cuándo y dónde actuar. Un ERP es una poderosa herramienta validada en múltiples sectores industriales y de servicios. Actualmente en FALP coexisten dos sistemas ERP con usos exclusivos, uno para contabilidad general y otro para la gestión de recursos humanos. Los ERP en los últimos años han incursionado en desarrollar sistemas y módulos para cubrir el mercado de la salud.

Un sistema ERP permite gestionar los recursos de información de una clínica tal como lo haría cualquier otra empresa productiva. La principal ventaja de un ERP es la capacidad de reducir los costos operacionales mejorando la eficiencia y la integración que puede realizarse con otros módulos especializados en la gestión de actividades clásicas como la cadena de suministro.

La mayoría de las soluciones ERP ayudan a realizar correctamente cambios de tecnología más que a cambios en el modelo de negocio. De hecho, los anuncios de la tecnología en curso de la mayoría de las empresas de ERP se centran en el apoyo a las nuevas opciones de dispositivos móviles, arquitecturas de nube, plataformas de la tecnología y al software de interoperabilidad global. [26]

Las cantidad de sistemas ERP disponibles en el mercado es inmensa sin embargo solo aquellos de clase mundial han demostrado ofrecer soluciones valiosas para gestionar los datos clínicos. La FALP tiene requerimientos específicos y un workflow único con atención especializada para pacientes oncológicos. Pocos centros

oncológicos en el mundo han adoptado un ERP para gestionar la información clínica pero la popularidad de estos se encuentra al alza.

Oracle

El módulo diseñado especialmente para captar toda la información que se consolida en la HCE se llama Oracle Healthcare Data Repository (antes llamado Oracle Healthcare Transaction Base) y está disponible como un bloque de construcción independiente de HCE. Oracle entrega funcionalidad clave diseñada específicamente para la salud teniendo como clientes a farmacéuticas, empresas biotecnológicas, clínicas, hospitales y a vendedores de dispositivos médicos. Ofrece una solución basada en la nube con gran cantidad de módulos diferentes los cuales pueden integrarse para funcionar conjuntamente.

El sistema ayuda a las organizaciones de salud a reducir los costos y mejorar los resultados haciendo que la información del paciente sea interoperable, accesible y reutilizable. Permite el intercambio de información de salud, el apoyo a decisiones clínicas, mediciones de calidad y el desarrollo de nuevas aplicaciones para los usuarios autorizados.

MD Anderson, centro oncológico dedicado exclusivamente a la atención del paciente con cáncer, la investigación, la educación y la prevención del cáncer ha seleccionado las aplicaciones Oracle Health Sciences y la tecnología Oracle como base para el análisis de datos de toda la organización.

SAP

El sistema HCE de SAP llamado SAP Mobile EMR permite ver los datos del paciente, incluyendo la demografía y los signos vitales en un formato claro y con sencillos gráficos. El sistema proporciona acceso a los resultados de laboratorio del paciente y acceso al archivo de imágenes utilizando interfaces estándar por lo que la integración con otros sistemas es sencilla.

El sistema proporciona amplia funcionalidad entre la que se destaca la gran conectividad que permite a los médicos interactuar con los pacientes y visualizar toda la información en diferentes plataformas como lo son computadores personales y tablets.

IBM

IBM proporciona una base para alojar un sistema de HCE llamada IBM InfoSphere Master Data Management (MDM) for Patient la cual permite identificar y vincular los datos demográficos, mórbidos y clínicos, provenientes de diferentes sistemas facilitando su gestión y análisis.

El centro de la universidad de Texas, MD Anderson también cuenta con la participación de IBM para el procesamiento de su información. MD Anderson Oncology Expert Advisor™, desarrollado por IBM Watson procesa mucha información contenida en sus bases de datos y utilizando el genoma humano y datos clínicos de los pacientes.

7.1.2 Repositorio de datos como HCE

Una posibilidad es incorporar una base de datos que funcione como repositorio de toda la información clínica de los pacientes pero que no reemplace a los sistemas existentes. Esta base solo captura en forma más directa la información desde los lugares en donde se realiza la atención y se completa con los flujos de información existentes. La base de datos centraliza toda la información clínica que los profesionales de la salud necesitan por lo que pueden consultar mediante una interfaz amigable cualquier dato o información y toda la información que se necesite guardar, se ingresa directamente en la HCE.

Para que este escenario sea posible, La HCE debe lograr ser aceptada y legitimada cumpliendo con los requisitos de su esencia, es decir, que permite ser la bitácora de la atención del paciente, siempre sea actualizada, inteligible, verás, inviolable y confidencial, de lo contrario es solo un remedo de ficha que perjudica a los procesos y a los pacientes. [27]

7.1.3 Desarrollo interno de un sistema HCE

En la FALP existe un equipo de trabajo de 21 personas encargadas de velar por el correcto funcionamiento de todos los sistemas clínicos y de información. Este grupo de personas está compuesto por ingenieros informáticos y programadores entre los cuales se cuenta con seis desarrolladores. Históricamente el equipo se ha encargado de mantener y mejorar los sistemas internos de FALP adecuándose a la normativa externa y a los requerimientos de los procesos internos. Sus esfuerzos han creado dos sistemas médicos esenciales en la clínica, el SICI y el RCC.

La experiencia internacional señala que existen clínicas con sistemas propios para el manejo de la información clínica lo cuales han evolucionado eficazmente. En el caso de FALP el tamaño de la clínica no es lo suficientemente grande como para justificar la inversión. El equipo informático no es lo suficientemente grande como para poder abarcar un proyecto tan grande en un tiempo razonable, ni siquiera considerando escenarios básicos como el de incorporar un repositorio de datos clínicos.

7.1.4 Adquirir un Sistema HCE externo

Los Sistemas HCE son muy populares en EE.UU y otras regiones del mundo. Estas tecnologías permiten a las organizaciones centrarse en su negocio externalizando las funciones que no son parte de los procesos clave, como el soporte tecnológico y la innovación tecnológica. Existe en el mercado una gran diversidad de sistemas HCE los cuales ofrecen soluciones que van desde amplios sistemas integrales hospitalarios (Sistema de Información Hospitalario o HIS) los cuales incluyen una HCE, hasta sistemas que son específicos para ciertos departamentos o clínicas de especialización

los cuales cuentan con un pequeño sistema HCE el cual permite agregar información específica que los sistemas tradicionales no incluyen.

Sistemas HCE Internacionales:

EPIC: Fundada en 1979, Epic es una empresa privada de propiedad de los empleados. Desarrolla, instala y soporta todas sus aplicaciones de forma interna. El equipo de liderazgo de Epic incluye a médicos, desarrolladores y expertos en procesos, personas profundamente experimentadas en la atención al paciente y la tecnología de la salud. El 69% de los hospitales y clínicas que han alcanzado una fase 6 o 7 en la escala del EMRAM utilizan EPIC.

McKesson: Como la empresa más antigua y más grande de servicios de atención de la salud de la nación, McKesson juega un papel integral en el cuidado de la salud y tiene una visión única para su futuro. Servimos a más del 50% de los hospitales estadounidenses, el 20% de los médicos y el 100% de los planes de salud, y como el distribuidor farmacéutico más grande de América del Norte, entregamos un tercio de todos los medicamentos que se usan todos los días.

Cerner: En Cerner, se construye a si mismo continuamente en base a soluciones inteligentes para la industria del cuidado de la salud. Nuestras tecnologías permiten conectar a las personas y los sistemas en más de 14.000 instalaciones en todo el mundo, y nuestra amplia gama de servicios de apoyo atiende necesidades clínicas, financieras y operativas de las organizaciones de todos los tamaños. [28]

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la posición de las empresas a las que se contactó para recibir las en la FALP. Las mejor evaluadas son EPIC y Cerner ya que se encuentra muy bien evaluada según el éxito logrado de interoperabilidad, que corresponde al principal criterio de elección.

Sistemas HCE específicos para oncología:

VARIAN

Varian Medical Systems, Inc., con sede central en Palo Alto (California, EE. UU.) es el líder mundial en fabricación de dispositivos médicos y programas informáticos para el tratamiento del cáncer y otros problemas médicos mediante la utilización de radioterapia, radiocirugía, protonterapia y braquiterapia. La empresa proporciona software informático para la gestión completa de centros y consultas oncológicos y radioterapéuticos. Varian es un proveedor importante de tubos y detectores digitales para la obtención y el tratamiento de imágenes mediante radiografía, para su uso en aplicaciones médicas, científicas e industriales. También proporciona productos de imagen radiográfica para comprobación de cargamentos e inspección industrial.

MOSAIQ - Elekta

El software de Elekta crea un entorno clínico eficiente en el que todas las actividades relacionadas con el cuidado del paciente - desde el diagnóstico y el tratamiento de seguimiento - son lo más eficaz posible, dando a los médicos más tiempo para centrarse en los pacientes. Los sistemas abiertos de Elekta y conectividad independiente de proveedores garantizan flexibilidad multiplataforma para integrar las

herramientas más avanzadas y útiles. Los departamentos de oncología en todo el mundo reconocen ofertas únicas e integrales de Elekta Software, con 100.000 pacientes que reciben anualmente diagnóstico, tratamiento o seguimiento facilitado por soluciones de Elekta. [29]

Sistemas HCE Nacionales:

Florence – Saydex

Sistema de Información Hospitalario (HIS) de apoyo a la gestión clínica, operacional y estratégica de origen español (Hospital de Torre Vieja), localizado para Chile por SAYDEX, que soporta la relación con el paciente y el profesional que lo atiende.

Compuesto por un conjunto de aplicaciones con datos estructurados que soportan la relación entre el paciente y el personal que lo atiende: Historia Clínica Hospitalaria, Historia Clínica Compartida con la APS a través de RAYEN. [30]

Este sistema HCE de procedencia nacional se encuentra implementado en 13 clínicas y hospitales de complejidad media y Alta en Chile atendiendo principalmente al sector público.

Florence cuenta con una gran base de datos perteneciente a más de 6.000.000 de pacientes en Chile la cual podría ser explotada con fines científicos por los profesionales de la FALP mediante acuerdos de investigación los cuales pueden generar mucho valor para la FALP y para toda la población.

ehCOS

El centro de la suite es la Historia Clínica Electrónica (HCE) ehCOS CLINIC. ehCOS es una suite de productos de eSalud de clase mundial, creados con la primera arquitectura tecnológica abierta desarrollada por Everis para el sector, y una metodología y modelo propio de transformación que toma en cuenta en primer lugar, a los usuarios de las aplicaciones, los procesos y la propia tecnología, para ofrecer así una respuesta integral a las necesidades de informatización del proceso asistencial.

7.1.5 Postergar el Sistema HCE

La decisión de no implementar un sistema de HCE podría resultar ser la opción más atractiva si se determina que los riesgos son muy grandes de afrontar. Los sistemas desarrollados no han alcanzado un nivel de madurez completo por lo que al ser implementados muchas de las necesidades podrían quedar sin suplir y es posible que existan aun brechas en cuanto a funcionalidad y usabilidad que imposibiliten la adopción del sistema en la clínica.

La falta de un sistema que cumpla con las necesidades específicas oncológicas de FALP puede hacer que la adopción de cualquier sistema no cumpla con los niveles mínimos de satisfacción y se decida por mantener los sistemas actuales.

Por otra parte, es posible que las condiciones internas de la clínica no sean las adecuadas para recibir un proyecto de esta envergadura o que el precio del sistema sea elevado aumentando excesivamente el riesgo. En estos casos se deberá postergar el proyecto hasta que los costos disminuyan o la adopción pueda ser completada satisfactoriamente.

Es importante notar que esta situación no se puede postergar eternamente. No es económicamente viable desarrollar y mantener sistemas que requieren infraestructura tecnológica e interfaces propias para todos los departamentos y que estos evolucionen juntos con los cambios tecnológicos. Es insostenible en el tiempo o así lo declara Dan Fontaine, Vice Presidente de asuntos de negocios del Centro M.D. Anderson.

7.2 Análisis de brechas

Para definir una distancia entre la situación actual y la situación futura se utilizó el modelo EMRAM proporcionado por la HIMSS.

Ilustración 35: Modelo EMRAM

| European EMR Adoption Model | |
|-----------------------------|--|
| Fase | Cumulative Capabilities |
| Fase 7 | EMR completo; transacciones tipo CCD para compartir datos; informes sobre los resultados del suministro para almacenamiento de datos, control de calidad e información empresarial; continuidad de datos con la unidad de urgencias, ámbito ambulatorio, sala de operaciones. |
| Fase 6 | Interacción de la documentación médica con todo el sistema CDSS (las plantillas estructuradas relacionadas con los protocolos clínicos generan alertas de variaciones y cumplimiento de normativa), y la administración de medicamentos de bucle cerrado. |
| Fase 5 | La solución completa de PACS reemplaza todos los sistemas basados en película. |
| Fase 4 | CPOE al menos en un área de servicios clínicos y/o para medicación (p. ej. prescripción electrónica); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas basada en protocolos clínicos. |
| Fase 3 | Documentación de enfermería/clínica (hojas de registro de datos); posibilidad de asistencia para decisiones clínicas para la comprobación de errores durante el registro de solicitudes y/o PACS disponible fuera del ámbito de radiología. |
| Fase 2 | Almacén de datos clínicos (CDR)/Registro electrónico de pacientes; posibilidad de un vocabulario médico controlado, asistencia para decisiones clínicas (CDS) para la comprobación rudimentaria de conflictos, imágenes de documentos e intercambio de la información sanitaria (HIE). |
| Fase 1 | Elementos auxiliares (laboratorio, radiología y farmacia). Todos instalados O en procesamiento de resultados de LIS, RIS y PHIS en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |
| Fase 0 | Los tres elementos auxiliares (LIS, RIS, PHIS) no instalados O sin procesamiento de los resultados de laboratorio, radiología y farmacia en línea por parte de los proveedores de servicios externos. |

En primer lugar es necesario ubicar a la FALP en la escala HIMSS de acorde al cumplimiento acumulativo de ciertas capacidades y funciones implementadas. Para esto se revisó cada uno de los sistemas y se describió su función y nivel de automatización como también el nivel de integración de estos con los sistemas principales.

En este momento la FALP se encuentra en la Fase 0 según la clasificación. Por una parte, los elementos auxiliares para Laboratorio y Farmacia ya se encuentran instalados e integrados al Sistema de Información Hospitalaria llamado SICI lo que representa un buen punto de partida.

Por otra parte, el sistema de Radiología se encuentra en fase de implementación, trabajo que se realiza en paralelo a la integración de este con el Sistema SICI, el Sistema de Información Hospitalario (HIS).

Cuando *MOSAIQ Radiation Oncology Information System* esté correctamente funcionando y la integración con el sistema SICI sea una realidad, se habrá pasado a una Fase 1 del modelo EMRAM. Por eso se dice que la FALP está pronta a entrar en la Fase 1.

Para avanzar a una Fase 2 sin embargo, los desafíos se multiplican ya que no existe, ni siquiera a un nivel de diseño, una base tecnológica que pueda soportar la información de los pacientes para poder hablar de un Almacén de Datos Clínicos. La Historia Clínica ha estado siempre soportada en papel y si bien los sistemas guardan cantidades importantes de información, no están diseñados con ese propósito.

El propósito de los sistemas legados consiste principalmente en guardar un registro de las prestaciones realizadas, con el fin de facilitar los posteriores cobros y generar reportes con información agregada que permitan gestionar de una mejor forma los procesos y generar directrices estratégicas. El sistema MOSAIQ por el contrario es un sistema mucho más evolucionado.

De los servicios clínicos principales (Cirugía, Radioterapia y Quimioterapia) el servicio que se encuentra menos preparado para

Para la Fase 3 los desafíos son mayores y sólo existen algunos avances para la solución de PACS. La Fase 3 es también una meta que debe alcanzarse en el corto plazo para cumplir con las expectativas de las personas ya que requieren que toda la historia clínica sea informatizada al igual que los otros documentos diagnósticos como imágenes, tanto internas como externas.

Uno de los principales objetivos de la memoria consiste en tomar todas las medidas necesarias para en un futuro no tan lejano alcanzar la etapa 6 del modelo EMRAM de la mejor forma posible (siempre y cuando sea factible). Por ende, toda la infraestructura y las decisiones que se tomen estarán enfocadas para proporcionar una solución a largo plazo y haciendo un uso eficiente de los recursos.

Este punto no debe menospreciarse ya que una buena base es fundamental para el desarrollo del sistema en el largo plazo sin incurrir en gastos desproporcionados al intentar corregir los errores del pasado o integrar sistemas que apenas conversan entre sí.

Para el 2016, las grandes compañías gastarán un 33% más de dinero en aplicaciones de integración que lo que se gastó en el año 2013. Para el 2018, más del 50% de los costos de implementación de sistemas en grandes compañías será gastado en integrarlos con los sistemas antiguos y en prepararlos para futuras integraciones. [31]

7.3 Evaluación comparativa de soluciones

La comparación de las diferentes soluciones se realiza a nivel de tecnologías y no supone la elección de un proveedor directamente. Se han escogido 4 criterios para evaluar las diferentes tecnologías en base a las necesidades internas y objetivos propuestos. Estos son:

Tecnología/Arquitectura: ¿Es la arquitectura del sistema la ideal para soportar un sistema HCE completo? ¿La tecnología permite crear nuevos desarrollos para gestionar los procesos clínicos únicos de la oncología?

Integración: ¿Cómo es la integración de estos sistemas con los Sistemas Legados? ¿El sistema es flexible y permite adaptarlo a los flujos de la clínica? ¿Los medios de comunicación se basan en estándares internacionales? ¿La Regionalización del sistema ha sido desarrollada o existe interés en realizarla?

Costo/Valor: ¿La tecnología propuesta cumple con los objetivos y las expectativas de las personas? ¿Es realmente útil y genera valor para los usuarios? ¿La inversión realizada puede ser reutilizada en el futuro?

Usabilidad Clínica: ¿Es el sistema amigable y permite agilizar el trabajo? ¿Qué tan alto es el nivel de automatización que permite el sistema?

Para seleccionar las tecnologías más pertinentes se realizó una tabla en donde se compara las tecnologías según los principales criterios. Los resultados han sido elaborados en base a reuniones con los diferentes proveedores que aceptaron una invitación para mostrar sus Sistemas HCE. Entre los exponentes se encontraron Cerner, SAP, MOSAIQ, Florence y ehCOS con múltiples reuniones cuando era necesario.

EPIC, que tiene sede en EE.UU. fue contactado vía mail y respondieron que actualmente están enfocados en clínicas y hospitales más grandes con foco en urgencia. Con una baja presencia en el país, no fue posible establecer una reunión en las dependencias de la FALP.

McKesson por el contrario mostro mucho interés pero no ha sido posible establecer una reunión aun. Oracle e IBM no han sido contactados.

En el anexo F se encuentran las cuotas de mercado de las diferentes compañías internacionales en el mercado de los EE.UU.

Tabla 8: Comparación de Tecnologías HCE

| | Ventaja Comparativa | Desventaja Comparativa | Tecnología / Arquitectura | Integración del Sistema | Costo / Valor | Usabilidad Clínica |
|---|---|--|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------|
| ERP como HCE | Permite incorporar en el futuro herramientas avanzadas de control de gestión y recursos pudiendo alcanzar una productividad real por sobre el promedio. | Pocos casos de implementación en el mundo. Con una inversión mayor requerida es una tecnología muy riesgosa. | Muy Alta | Muy Alta | Muy Alto / Alto | Alto |
| Repositorio de datos como HCE | La arquitectura es la más flexible y permite anexarse a otras tecnologías en el futuro. | Más parecido a los Sistemas HCE antiguos, no generar un alto impacto. | Muy Alta | Muy Alta | Bajo / Bajo | Bajo |
| Desarrollo Interno de un Sistema HCE | Hecho a la medida, permite incluir aspectos únicos y de ser exitoso, transformarse en una solución comercial. | Los tiempos de desarrollo son muy extensos y en el largo plazo no son sustentables. | Medio | Medio | Alto / Medio | Medio |
| Sistema HCE Internacionales | Incorporan las mejores prácticas internacionales en salud. | No comprenden el contexto nacional | Alta | Muy Alta | Alto / Alto | Alto |
| Sistema HCE Oncológico | Incorporan las mejores prácticas internacionales para la oncología. | Débil en las especialidades no oncológicas. | Muy Alta | Muy Alta | Alto / Medio | Alto |
| Sistema HCE Nacionales | Los sistemas nacionales tienen un entendimiento de los procedimientos chilenos superior como su normativa, cobros y lenguaje técnico | Menores posibilidades de innovación para sobresalir frente a otras clínicas. | Alta | Alta | Medio / Alto | Muy Alto |

7.4 Consideraciones Financieras

Un sistema de HCE es una inversión que involucra mucho dinero y cada peso que se invierte debe estar justificado. Para abordar este proyecto se necesita de mucho capital. Los Sistemas HCE cuestan entre 2 y 10 millones de dólares bajo un contrato de licencia perpetua sin embargo se deben considerar otros costos que son igualmente relevantes y que muchas veces no se consideran. En términos monetarios, el riesgo es alto ya que el impacto que tiene en la organización es solo potencial y los ingresos adicionales se generan en la medida en que los procesos se tornen más eficientes y los trabajadores alcancen niveles de productividad mayor.

Dependiendo de la inversión inicial se debiese tener abierto un presupuesto de por lo menos 4 veces el costo inicial. Por una parte, una vez que se adquieren las licencias iniciales y todo el equipamiento inicial necesario surgirán nuevos requerimientos de integración, problemas de interoperabilidad que requieren capital inmediato y nuevas necesidades de los usuarios. Por otra parte, existe un costo humano y organizacional el cual puede ser de 3 o 4 veces el valor del software y hardware. [32] Es posible que los primeros años no se aprecien retornos positivos sobre la inversión por lo que hay que estar preparados incluso para pérdidas aún mayores en un principio si se ha decidido endeudarse.

Cuando se desea instaurar un Sistema HCE, sólo un 50% de las clínicas y hospitales se preocupan por el costo del sistema y los retornos que se generarán. Esto ocurre porque la decisión va mucho más allá de mejorar la eficiencia de la clínica. Es mejorar la calidad y para los directivos eso no tiene precio. De hecho, el 60% deciden no descartar ninguna opción sin importar el costo de ese sistema.

Se propone en este trabajo no dejar de lado el aspecto económico de adoptar un Sistema HCE ya que si bien existen otros criterios mucho más importantes, es posible detectar cuando un Sistema HCE será peligrosamente poco rentable, poniendo en riesgo la capacidad financiera de la clínica.

Es necesario partir de la base de que un sistema HCE disminuye los costos de la organización y mejora el nivel de servicio y seguridad. El camino correcto para evaluar un Sistema HCE puede ser complejo y difícil de ver. Según [33], estudio de la Universidad de Salud Pública de Michigan, sin una correcta mirada financiera los ingresos del corto y mediano plazo son erosionados y se afecta irremediablemente la rentabilidad del proyecto. El 73% de los encuestados que declararon no haber tenido un enfoque preciso hacia la reducción de costos y búsqueda de mayores ingresos no pudo obtener ningún retorno por la inversión realizada incluso después de 5 años, perdiéndose en promedio \$43.000 USD en el transcurso de ese tiempo.

7.4.1 Rentabilidad

Elegir un sistema adecuado es crucial. Si el sistema no satisface las necesidades mínimas de usabilidad para los usuarios, todo el sistema será una pérdida de tiempo y dinero. En el anexo E se puede encontrar información acerca de los precios de los principales paquetes ofrecidos por compañías de Sistemas HCE.

La implementación de Sistemas de Información no se relaciona necesariamente con un aumento de en la productividad. La pérdida de productividad causada por un sistema de HCE que no se ajusta a las necesidades reales es una razón utilizada para justificar el abandono del uso de un sistema por parte de sus usuarios y la mayor fuente de insatisfacción para con el sistema.

Existen cuatro características que los médicos más aprovechan para disminuir la carga de trabajo y ahorrar tiempo significativamente y así traducirlo en mejoras en la rentabilidad. [33]

Usabilidad

Es esencial que el sistema tenga una gran usabilidad, entendiendo la usabilidad como la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. La usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada. [34]

En usabilidad las posibles ganancias son varias. Cada clic y pantalla extra que aparece cuenta. En general será recomendable que el sistema permita disponer de vistas personalizables para ajustar en una sola vista la realización de una tarea específica. El espacio debe ser intuitivo e parecido a las interfaces que los usuarios utilizan en su día a día y por lo tanto están familiarizados. Finalmente el sistema debiese permitir a los doctores comunicarse fácilmente con sus pacientes y colegas, idealmente por chat, para desarrollar un ambiente proactivo y eficiente de comunicación.

Por ejemplo, en el momento de una consulta, lo ideal es poder rellenar todos los datos e información recopilada durante la vista sin tener que cambiar el espacio virtual donde se están rellenando los datos. El paciente podrá hablar por chat con su médico directamente para completar alguna información faltante, si lo necesitara.

Seguimiento de Pacientes y Lista de Tareas

Un sistema que realiza seguimiento a los pacientes sirve para gestionar más eficientemente los recursos disponibles y tomar decisiones en tiempo real. Esto incluye el tiempo que un paciente lleva en espera y su estado.

Para los usuarios como los médicos, esta información se visualiza en listas de tareas, que lo ayudan a ahorrar tiempo preciado ya que le indican exactamente qué es lo que tiene que ser hecho. Disminuir la carga de trabajo es esencial para aumentar la productividad y ordenando y centralizando las tareas y mensajes es posible generar ganancias de tiempo y dinero.

Integración y automatización

La integración del sistema con la actividad de la clínica permite a la tecnología eliminar gran parte de la carga administrativa que se debe realizar. Típicas labores que se automatizan son el registro de los cobros por los servicios prestados y la recolección de datos que pueden ser obtenidos utilizando otros medios. Sin embargo, es difícil demostrar el retorno de la inversión.

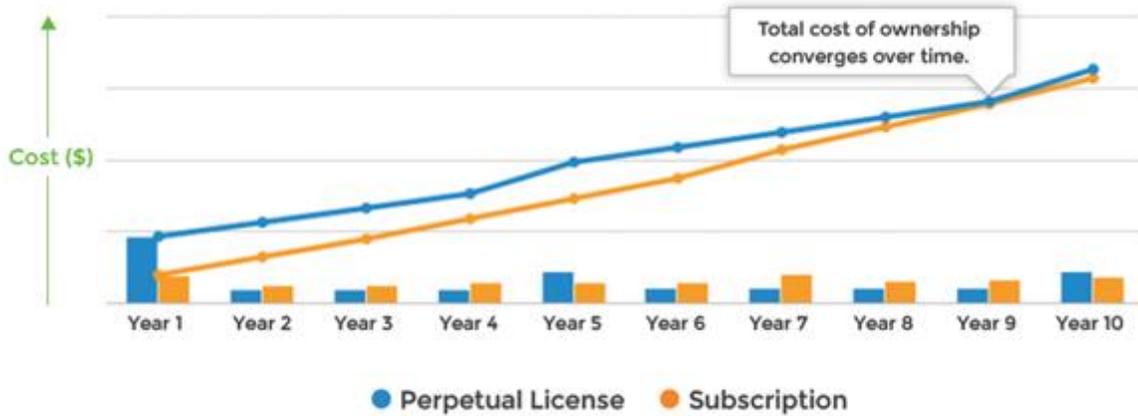
Solución basada en la nube

Cada vez son más populares las soluciones basadas en esta tecnología que utiliza internet como medio de soporte y comunicación. Según el IEEE Computer Society, es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, centros de ocio, portátiles, etc. Las razones son bastante convincentes ya que existen algunos problemas asociados al sistema tradicional de clientes/servidor pero una considerable cantidad de beneficios por parte de la tecnología más moderna basada en la nube.

Cliente/Servidor: Requiere actualizaciones en cada dispositivo, presenta tarifas de mantenimiento asociadas y necesitan de infraestructura dispuesta en las instalaciones de la organización quitando espacio.

Basada en la nube: En primer lugar los contratos que se utilizan para la oferta de este tipo de sistemas es de Software-as-a-Service (SaaS) que son soluciones más baratas y con menores costos de implementación.

Gráfico 3: Diferencia en costo entre SaaS y Licencias Perpetuas



Fuente: Pricing Guide Electronic Health Records (EHR)

En segundo lugar la información es almacenada en servidores externos por lo que los doctores pueden acceder a ella desde cualquier ubicación sin complicaciones y con mayor seguridad. El almacenamiento en servidores externos es más seguro ya que son servidores altamente resguardados, con una menor probabilidad de presentar imprevistos y los datos se guardan en al menos dos ubicaciones para minimizar la pérdida de información en caso de algún desastre.

Otros costos que no se consideran generalmente son:

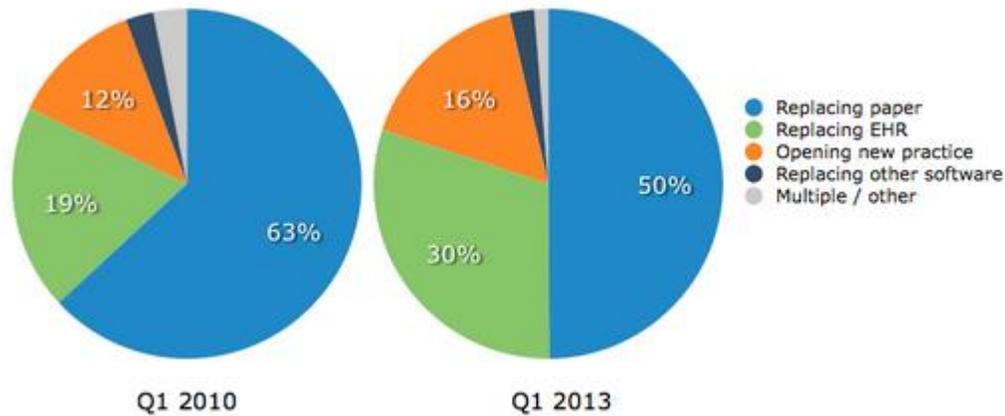
1. La migración de toda la data del sistema antiguo al más moderno o desde las Historias Clínicas en papel hasta la nueva base de datos.
2. Entrenamiento de las personas para utilizar los sistemas.
3. Hardware y Sistemas tecnológicos necesarios.

Evitar el reemplazo anticipado del Sistema HCE

Por último, es necesario considerar que los sistemas HCE hoy en día son reemplazables ya que el mejor sistema para una clínica en un determinado tiempo no necesariamente lo será en 3 o 5 años más. Las necesidades pueden ser completamente sobrepasado con el pasar de los años y en la medida en que la clínica requiere una mayor sofisticación. En EE.UU el año 2010 el número de compradores de sistemas HCE que decidió comprar un nuevo sistema HCE para reemplazar su sistema anterior fue de un 21%. El año 2013, la misma estadística se eleva a 31.2%. El Gráfico 4: Razones para comprar un Sistema HCE, muestra contiene más información acerca de este fenómeno y otros fenómenos asociados.¹⁷

¹⁷ <http://www.softwareadvice.com/medical/industryview/impact-of-the-hitech-act-on-ehr-implementations/>

Gráfico 4: Razones para comprar un Sistema HCE



Fuente: www.softwareadvice.com¹⁸

En Celeste, reemplazo del papel
En verde, reemplazo del sistema HCE
En naranja, nuevo hospital o clínica
En azul Reemplazo de otro software
En gris, Selección múltiple y otras razones

Una situación que demuestra el cambio en las necesidades se aprecia al desagregar las razones por las cuales se decidió abandonar el sistema antiguo por uno nuevo. La razón principal alcanza un 27% y se debe a la falta de funcionalidad clave (Esto en un marco de presiones gubernamentales mediante subsidio por alcanzar cierto nivel de uso significativo), siguiéndoles mala usabilidad con un 14% y fallas del hardware con un 10%.

¹⁸ <http://www.softwareadvice.com/medical/industryview/impact-of-the-hitech-act-on-ehr-implementations/>

7.5 Selección de la mejor solución

Esta es una de las decisiones más importantes que una clínica debe tomar. Una mala elección del sistema es fatal y sin importar cuando se haya invertido en capacitaciones y comunicación, las posibilidades de éxito se reducen drásticamente. Por eso, esta etapa tan delicada puede tomar meses e incluso años si no se está seguro de que la alternativa que se está pensando adoptar es la correcta.

7.5.1 Pasos Previos

Previo a la adopción de un Sistema HCE es necesario conocer todo acerca de la organización. Se debe conocer la estrategia, los procesos, comprender a las personas, la estructura y la tecnología para evaluar la preparación de la clínica.

Conocerse a uno mismo es esencial para determinar cuál es el complemento que más se acomoda. Esto es válido en diferentes niveles, desde los convenios con otros hospitales y clínicas hasta el funcionamiento del call center. Revisaremos los puntos más importantes que se deben conocer y una forma de saber si se está preparado. Estos puntos son Estrategia, Procesos, Personas, Tecnología y Estructura.

Estrategia:

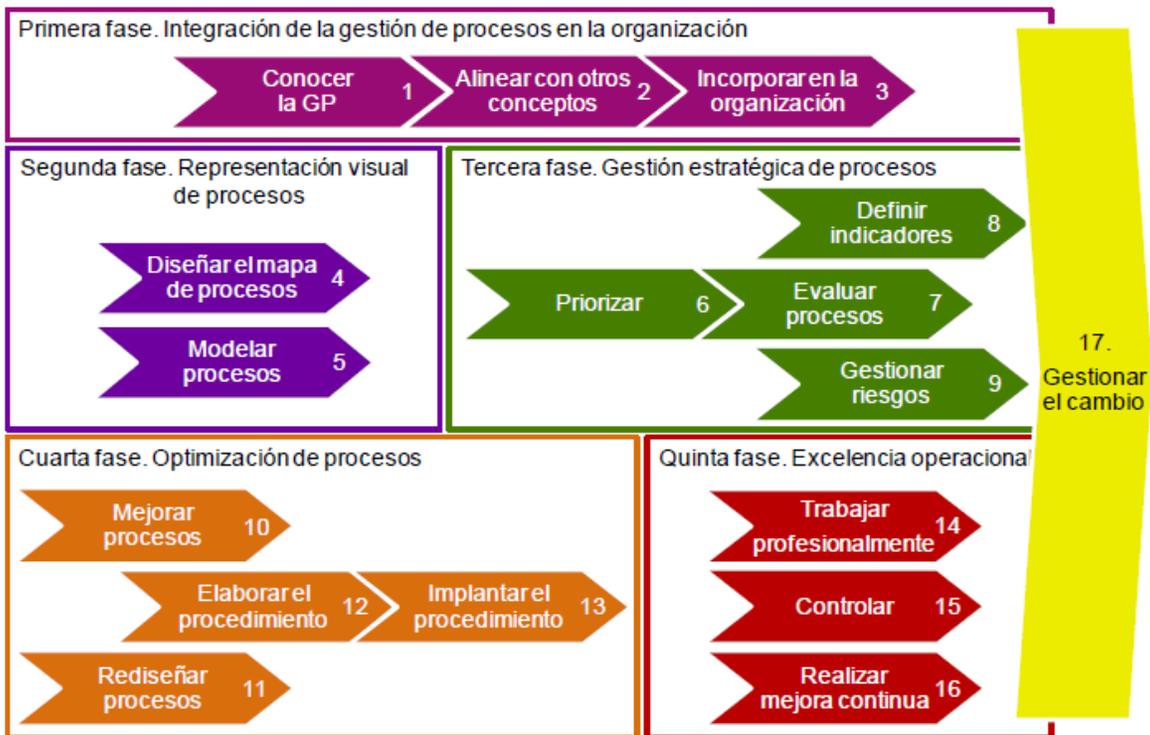
La estrategia para afrontar un nuevo Sistema HCE consiste en centralizar todos los desarrollos tecnológicos y comprender que el Sistema HCE es un proyecto central y a largo plazo. En [8.2](#) se detallan las consideraciones más importantes que deben ser incluidas para llegar a buen punto.

Procesos:

La gestión de procesos permite medir el nivel de madurez de los procesos de una clínica mediante el uso de calificaciones para algunos criterios. La gestión de procesos propuesta por el autor Juan Bravo, consta de 5 fases.

1. Integración de la gestión de procesos en la organización
2. Representación visual de procesos
3. Gestión estratégica de procesos
4. Optimización de procesos
5. Excelencia operacional

Ilustración 36: Gestión de Procesos



Una clínica estará preparada, a nivel de procesos, cuando haya completado la fase 2 ya que para compatibilizar el workflow del sistema al workflow de la clínica, se requiere comprender los procesos internos a cabalidad. Tener un mapa de procesos y cada uno de los procesos modelados es lo mínimo. En segundo lugar es necesario volverse expertos en el uso y funcionamiento del Sistema HCE. Una vez que se comprenda ambos, es posible tomar las decisiones correctas respecto a cómo se ajustarán las tareas y procesos que realizan los usuarios.

Personas:

Distinguimos cuatro grupos de personas. Las pertenecientes al equipo HCE y aquellas responsables de la implementación o *Champions*, llamados así coloquialmente, el equipo de TI y el resto de los usuarios.

Equipo HCE: El equipo HCE debe ser un equipo multidisciplinario compuesto por gente talentosa y liderado por alguien que esté especialmente focalizado a concretar el proyecto. La conformación del equipo HCE puede verse en 8.3.4.

Champions: Las personas responsables de la implementación deben ser líderes que patrocinen el proyecto en cada una de las unidades. Idealmente son los jefes de cada unidad clínica o personas que coordinan los trabajos realizados en aquella unidad. Estas personas deben aprender todo acerca del sistema para

volverse expertas en uso y conocimiento del Sistema HCE. De esta forma están capacitadas para enseñar al resto de las personas lo que han aprendido. Deben contar con habilidades comunicacionales fuertes y ser capaces de liderar el cambio.

Equipo de TI: Estas personas son las encargadas de preparar e instalar todo para realizar las primeras pruebas del sistema. Deben comprobar que las conexiones construidas para comunicar los diversos sistemas se encuentren correctamente habilitados y funcionando. Finalmente ellos son los finales responsables de toda la orquestación que requiere coordinar sistemas informáticos y depósitos médicos para cuando se dé inicio a la puesta en marcha.

Deberán también encargarse de la integración de los sistemas, incluso de la instalación de ciertos dispositivos médicos. Para realizar la integración necesitaran de bastante apoyo por lo que se aconseja seguir las recomendaciones del proveedor llegando a soluciones efectivas sin que sea necesario contratar costosos servicios externos para realizar la integración. Por eso es necesario estar capacitados en materia de estándares como HL7 y manejar los conceptos para poder desarrollar las conexiones sin mayores problemas.

El resto de las personas: Deben tener una mentalidad abierta frente al uso de sistemas si es que no acostumbran a usarlos. Deben ser entrenadas. Se debe asignar recursos extra para lograr este fin y se requiere de una gestión impecable. Un mal uso del sistema en los primeros días puede traer consecuencias para el futuro. Es necesario medir con anticipación la usabilidad (ver [Usabilidad](#)) del sistema realizando pruebas antes de definir un plan de capacitación o apresurarse con exposiciones demostrativas.

Tecnología:

A nivel de tecnologías es necesario comprender que la solución final será una solución heterogénea de diversos sistemas integrados. Hay que planificar la evolución de los sistemas a medida que se adoptan nuevos sistemas y se integran más componentes. Hay que recordar que las tecnologías están al servicio de las personas por lo que deben ser capaces de atenderlas en la medida en que ellas las necesiten. Si la integración tecnológica falla, nadie será capaz de utilizar correctamente el sistema, evidentemente.

Estructura:

Los sistemas generalmente requieren la configuración de roles. La estructura más que nada es un requisito básico para poder configurar el sistema. Si se tiene claro cuál es la estructura organizacional, no habrá problemas en adoptar un Sistema HCE, al menos a nivel de Estructura.

7.5.2 Preselección

El objetivo final de esta etapa de preselección es definir algunos criterios que excluyen irremediablemente a un Sistema HCE y encontrar aquellos factores más importantes que serán evaluados para seleccionar el Sistema HCE que más se adapta a las necesidades únicas de una clínica oncológica.

Una vez que la organización está preparada para analizar la oferta de sistemas HCE, la mejor forma de acercarse a los sistemas es observándolos y usándolos. Muchos proveedores permiten la instalación de demos o cuentan con vendedores expertos en el sistema, los que asistirán a todas las reuniones que se requieran para enseñar las cualidades y funciones de sus productos.

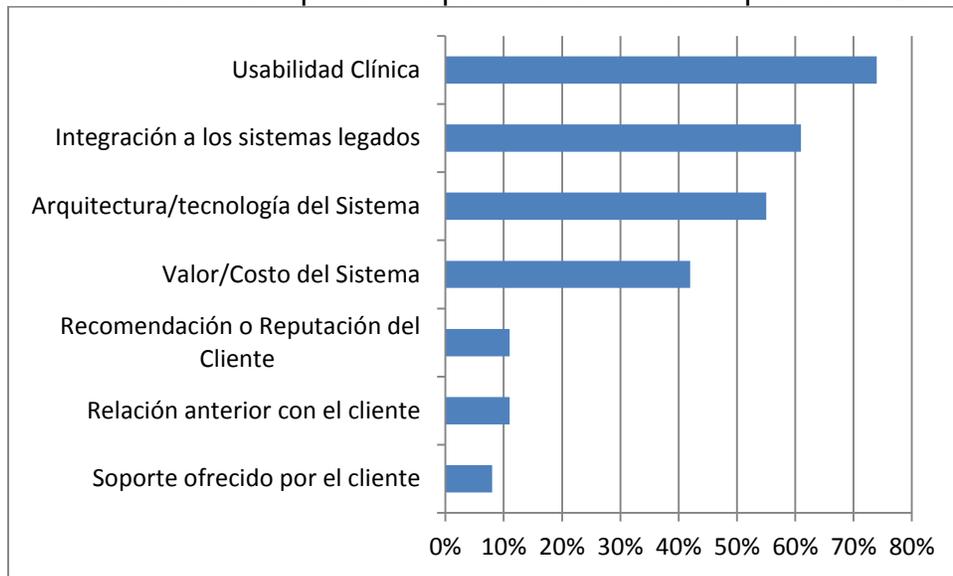
La estrategia para conocer los diferentes productos del mercado consiste en buscar e invitar a los diferentes proveedores a las instalaciones propias para que muestren su producto durante el tiempo que sea necesario. A estas reuniones de exhibición deben asistir los miembros del equipo de HCE, junto a directivos, enfermeras y médicos responsables.

Deben utilizar los demos disponibles todos aquellos usuarios que deberán relacionarse con el sistema, al menos 1 usuario por cada rol. Incluso es aconsejable probar aquellos sistemas que no resultan tan atractivos con el fin de aprender más sobre todos los sistemas disponibles y así lograr tener una mirada objetiva respecto a la oferta de Sistemas HCE.

Incluso es aconsejable viajar a observar clínicas de otros países para comprobar el funcionamiento de los sistemas que hayan pasado los primeros filtros.

La Usabilidad Clínica es el primer factor para preferir un Sistema HCE frente a otro, no obstante hay otros factores que son sumamente importantes. Un estudio conducido por KLAS, en donde se encuestó a 38 potenciales compradores de Sistemas HCE mostró algunos notables resultados. A grandes rasgos y en base a los resultados de [35] los factores más importantes para elegir un Sistema HCE son los siguientes.

Gráfico 5: Factores más importantes para decisión de compra de un Sistema HCE



Fuente: KLAS - Global EMR Purchasing Decisions, 2014

El Gráfico muestra que las posibilidades de Integración a la infraestructura ya existente representa una componente fuerte a la hora de elegir un Sistema HCE al igual que la Arquitectura/Tecnología del Sistema HCE.

Como es esperable, estas dos variables son en definitiva parte del tejido de la organización y no es posible tomar una decisión sin considerar lo que pasará con los activos que tienen y con aquellos que llegarán en el futuro.

Deshacerse de todos los sistemas que se utilizan en la clínica y olvidar todos los procesos que se realizan es impensable. En primer lugar, no existe en el mercado un Sistema HCE capaz de llevar todos los procesos de una clínica. Menos en el caso de una clínica oncológica que requiere de sistemas especializados. En segundo lugar los sistemas existentes representan activos que no deben ser desperdiciados. Por el contrario, buscar formas de integrar estas aplicaciones resultan ser la estrategia más eficiente. En este punto resulta evidente que la Arquitectura del sistema sea tan relevante ya que la tecnología que se emplea define la forma en que se realizarán las integraciones a futuro y el costo que tendrán.

Por este motivo el costo/valor que un Sistema puede entregar se encuentra en cuarto lugar superando sólo a algunos criterios de menor importancia.

Ya que se tiene identificado los principales atributos y criterios los cuales han preseleccionado algunos proveedores es el momento de compararlos cara a cara con el fin de determinar cuál es el Sistema HCE que más se acomoda a la FALP. Esto da paso a la construcción de una Matriz de Evaluación.

7.5.3 Matriz de Evaluación

Una vez que se tienen preseleccionadas algunas opciones resulta crucial contar con algún método formal de selección. Para seleccionar el sistema que más se acomoda a la organización se elaboró una matriz que compara los diferentes sistemas en base a atributos y criterios seleccionados. Se debe evaluar aspectos técnicos y clínicos por lo que diversas personas responderán ciertas secciones.

La evaluación consiste principalmente en la realización de encuestas. Todos los usuarios e involucrados deben participar por lo que deben conocer a cabalidad la estrategia del proyecto descrita en 8 y sus objetivos, declarados en 3.7 y 3.8. Evaluar antes, durante y después de la implementación puede ser aconsejable debido a que se podrá analizar de mejor forma los resultados. Si no es posible probar los sistemas (estilo Demo o en alguna etapa de prueba) sólo será posible realizar una evaluación previa a la implementación.

La evaluación de Sistemas HCE es un proceso poco estudiado con insuficiente disponibilidad de metodologías científicas, sin embargo es posible encontrar guías prácticas que miden aspectos cuantitativos y subjetivos. A pesar de que se gaste bastante dinero en realizar evaluaciones estrictas y se cuente con una gran representatividad, los resultados pueden ser dudosos.

Se propone una matriz para comparar Sistemas HCE de forma general la cual consta de diversos criterios comparables. El puntaje asignado para cada ítem debe estar entre 0 (el mínimo) y 100 puntos (máximo).

Tabla 9: Matriz de evaluación – Resumen General HCE

| | Criterio | Ponderación | Puntaje |
|----|--|-------------|---------|
| 1 | Usabilidad Clínica | 23,7% | |
| 2 | Integración e Interoperabilidad | 19,6% | |
| 3 | Arquitectura del Sistema y Tecnología | 17,6% | |
| 4 | Costo / Valor | 13,5% | |
| 5 | Relación previa con el proveedor | 3,5% | |
| 6 | Recomendaciones del proveedor o reputación | 3,5% | |
| 7 | Soporte y servicio del proveedor | 2,6% | |
| 8 | Regionalización y presencia en Chile | 1,6% | |
| 9 | Sistema disponible en Español | 1,6% | |
| 10 | HIMSS Nivel 6 alcanzado (EMRAM) | 1,6% | |
| 11 | Funcionalidad Atractiva (CDS, Aplicación Móvil, etc) | 1,6% | |
| 12 | Adaptabilidad Regional | 1,6% | |
| 13 | Posibilidades de desarrollo en conjunto | 1,6% | |
| 14 | Experiencia Regional | 1,6% | |
| 15 | Sistema de Control Total (como un ERP) | 1,6% | |
| 16 | Flexibilidad en la implementación y Gestión del Cambio | 1,6% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Los elementos de las tablas han sido generados en base a diferentes fuentes de información. Entre las fuentes se incluye reportes internacionales en donde Gerentes de TI en clínicas y hospitales o bien Directores Médicos principalmente han revelado cuáles son sus consideraciones más importantes a la hora de instaurar un Sistema HCE [27], páginas web como <http://www.ehrcompare.com/>, <http://www.softwareadvice.com/> y criterios médicos y técnicos de relevancia para la FALP. Los porcentajes se adecuaron para que reflejen la importancia relativa según las necesidades internacionales de forma agregada. Es posible modificar los porcentajes de acuerdo a las necesidades locales o según defina el equipo a cargo del proyecto HCE en su debido momento.

Es importante notar que cada uno de estos ítems debe ser desarrollado con el fin de obtener mayor precisión al analizar los resultados. A continuación se detalla cada uno de los criterios.

Tabla 10: Matriz de Evaluación - Usabilidad Clínica

| 1 | Usabilidad Clínica | Ponderación | Puntaje |
|---|------------------------------------|-------------|---------|
| a | Navegación en el workflow | 10% | |
| B | Etiquetas y contenidos | 10% | |
| C | Estilo y apariencia | 10% | |
| D | Consistencia y estándares | 10% | |
| E | Opciones de ayuda | 10% | |
| F | Dictado por voz | 5% | |
| G | Tecnología Touch | 5% | |
| H | Auto completación de datos | 10% | |
| I | Plantillas personalizables | 10% | |
| J | Soporte para Smartphones / Tablets | 10% | |
| k | Plantillas por especialidad | 10% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Matriz de Evaluación - Integración e Interoperabilidad

| 2 | Integración e Interoperabilidad | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Integración a procesos de radioterapia | 15% | |
| b | Integración a procesos de cirugía | 25% | |
| c | Integración a procesos de quimioterapia | 15% | |
| d | Integración a procesos de otras unidades | 10% | |
| e | Integración a sistema SICI | 15% | |
| f | Integración a sistema RCC | 10% | |
| g | Integración a otros sistemas FALP | 10% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Matriz de Evaluación - Arquitectura del Sistema y Tecnología

| 3 | Arquitectura del Sistema y Tecnología | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Compatibilidad del Lenguaje | 20% | |
| b | Comodidad del lenguaje para editar | 20% | |
| c | Accesibilidad al sistema mediante Escritorio | 5% | |
| d | Accesibilidad al sistema vía Web total | 5% | |
| e | Software as Service | 20% | |
| f | Compatible con todos los sistemas operativos de FALP | 5% | |
| g | Compatible con los navegadores de FALP | 5% | |
| h | Compatible con todas las bases de datos de FALP | 20% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Matriz de Evaluación - Costo / Valor

| 4 | Costo / Valor | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Múltiples opciones de contrato | 33% | |
| b | Flexibilidad en compra de equipos y software | 33% | |
| c | Información de costos y beneficios o el VAN | 33% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Matriz de Evaluación - Relación previo con el proveedor

| 5 | Relación previa con el proveedor | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Relación previa con el proveedor sobresaliente | 100% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Matriz de Evaluación - Recomendaciones del proveedor o reputación

| 6 | Recomendaciones del proveedor o reputación | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Calificación de las recomendaciones | 50% | |
| b | Calificación de la reputación | 50% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Matriz de Evaluación - Soporte y servicio del proveedor

| 7 | Soporte y servicio del proveedor | Ponderación | Puntaje |
|---|----------------------------------|-------------|---------|
| a | Asistencia telefónica | 20% | |
| b | Asistencia vía web | 20% | |
| c | Asistencia en persona | 20% | |
| d | Entrenamiento vía Web | 20% | |
| e | Migración de la Data | 20% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Matriz de Evaluación - Regionalización y presencia en Chile

| 8 | Regionalización y presencia en Chile | Ponderación | Puntaje |
|---|--|-------------|---------|
| a | Presencia en Chile | 30% | |
| b | Sistema Habilitado en Chile | 40% | |
| c | Interoperabilidad con isapres y externos | 30% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Matriz de Evaluación - Sistema disponible en Español

| 9 | Sistema disponible en Español | Ponderación | Puntaje |
|---|-------------------------------------|-------------|---------|
| a | Sistema disponible en Español | 90% | |
| b | Sistema disponible en otros idiomas | 10% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19: Matriz de Evaluación - HIMSS Nivel 6 alcanzado (EMRAM)

| 10 | HIMSS Nivel 6 alcanzado (EMRAM) | Ponderación | Puntaje |
|----|---------------------------------|-------------|---------|
| a | HIMSS Nivel 5 alcanzado | 30% | |
| b | HIMSS Nivel 6 alcanzado | 60% | |
| c | HIMSS Nivel 7 alcanzado | 10% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Matriz de Evaluación - Funcionalidad Atractiva

| 11 | Funcionalidad Atractiva (CDS, Aplicación Móvil, etc) | Ponderación | Puntaje |
|----|--|-------------|---------|
| a | Soporte a decisiones clínicas | 25% | |
| b | Aplicación móvil para usuarios | 25% | |
| c | Aplicación móvil para pacientes | 25% | |
| d | Gestión de pacientes (mensajes, horarios, etc) | 25% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: Matriz de Evaluación - Adaptabilidad Regional

| 12 | Adaptabilidad Regional | Ponderación | Puntaje |
|----|------------------------|-------------|---------|
| a | Normativa y Leyes | 50% | |
| b | Personalización local | 25% | |
| c | Personalización FALP | 25% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Matriz de Evaluación - Posibilidades de desarrollo en conjunto

| 13 | Posibilidades de desarrollo en conjunto | Ponderación | Puntaje |
|----|---|-------------|---------|
| a | Investigación | 50% | |
| b | Software | 50% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Matriz de Evaluación - Experiencia Regional

| 14 | Experiencia Regional | Ponderación | Puntaje |
|----|----------------------|-------------|---------|
| a | Experiencia Regional | 100% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Matriz de Evaluación - Sistema de Control Total

| 15 | Sistema de Control Total (como un ERP) | Ponderación | Puntaje |
|----|--|-------------|---------|
| a | Operaciones y logística | 33% | |
| b | Recursos Humanos | 33% | |
| c | Contabilidad y Finanzas | 33% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Matriz de Evaluación - Flexibilidad en la implementación

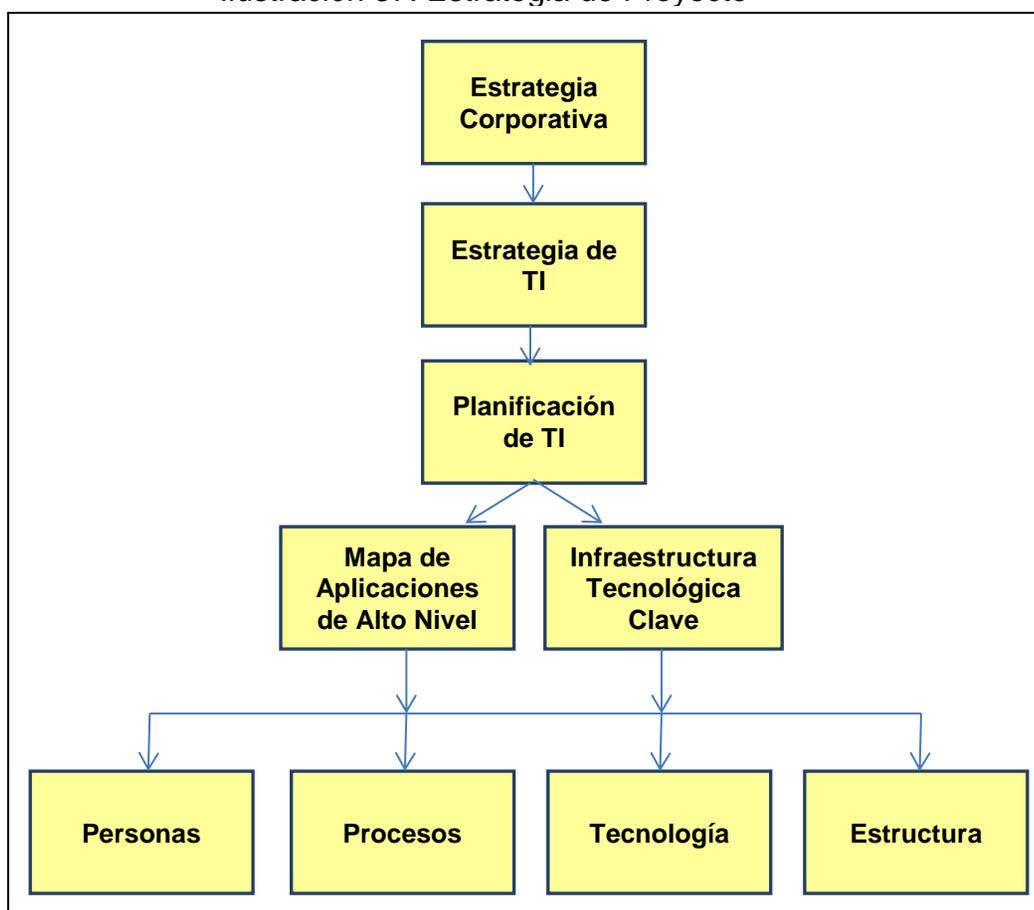
| 16 | Flexibilidad en la implementación y Gestión del Cambio | Ponderación | Puntaje |
|----|--|-------------|---------|
| a | Calidad de la metodología | 50% | |
| b | Manejo de la gestión del cambio | 20% | |
| c | Roadmap | 10% | |
| d | Entrenamiento personalizado | 10% | |
| e | Uso de Champions | 10% | |
| | PUNTAJE FINAL | | |

Fuente: Elaboración Propia

8 Estrategia del proyecto

La Estrategia del proyecto contiene una propuesta de diseño integral que puede ser utilizada por el centro clínico para instaurar correctamente un sistema de HCE. En base a todo lo expuesto anteriormente y considerando la realidad que se vive al interior de la FALP se obtuvo la Estrategia del Proyecto declarado en la Ilustración 37: Estrategia de Proyecto, que muestra sus diferentes partes y como éstas se relacionan entre ellas desde lo esencial a lo particular. Es de suma importancia comunicar y conocer la estrategia HCE contenida en este capítulo para poder responder correctamente la Matriz de evaluación (7.5.3) expuesta en el capítulo anterior.

Ilustración 37: Estrategia de Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se expondrá el desarrollo de cada una de las partes del plan.

8.1 Estrategia Corporativa:

El proyecto se encuentra perfectamente alineado a la estrategia de la clínica. Para complementar el trabajo realizado en la búsqueda e implementación de un Sistema HCE es necesario impulsar acciones concretas.

- Solicitar una evaluación formal periódica por parte de la HIMSS con el fin de establecer el nivel de madurez de la organización durante los siguientes años.
- Liberar los recursos necesarios. Estos dependerán entre muchos otros factores, de la elección del sistema. La FALP tiene un amplio presupuesto capaz de solventar cualquier Sistema HCE y las necesidades específicas de cada uno pero es necesario aprobar un presupuesto con anterioridad debido a la alta cantidad de proyectos en la cartera ejecutiva.
- Impulsar una cultura de gestión de proyectos para desarrollar los planes necesarios para la implementación (Determinación de costos, recursos necesarios, alcance, tiempo, riesgos y satisfacción usuaria).
- Evaluar el estado de cada uno de los servicios clínicos para gestionar talentos, desarrollo y liderazgo. Es posible requerir nuevos ingenieros o personas con experiencia en la implementación de Sistemas HCE en Chile.

Es necesario hacer una bajada de la estrategia que fortalezca el compromiso de todos los trabajadores con el proyecto en curso. Los directivos de la FALP muestran un compromiso con el proyecto y están al tanto de lo que significa pero hace falta mejorar la comunicación hacia el interior de la clínica. El manejo de expectativas es crucial para lograr el éxito y quienes están mejor capacitados para dictaminar el alcance y curso del proyecto son el Gerente General y el Director Médico.

8.2 Estrategia de TI:

La Estrategia de TI nace a partir de la necesidad de alinear los desarrollos tecnológicos con la Estrategia Corporativa de la organización. El objetivo principal de contar con una estrategia TI es potenciar el valor empresarial mediante el desarrollo de nuevas capacidades y mediante la gestión del conocimiento para soportar el crecimiento, la automatización de los procesos y el desarrollo de nuevas ideas y oportunidades. Sin un crecimiento y desarrollo dirigido se corre el riesgo de perder el foco afectando negativamente la estabilidad de la organización.

La experiencia internacional es contundente en señalar que este tipo de planes deben pensarse en horizontes no inferiores a los 10 años, tiempo mínimo necesario para construir fundaciones sólidas (infraestructura, arquitecturas de información, estándares etc.), para implementar la granja de aplicaciones requeridas y también producir los cambios en los modelos de atención y en las prácticas de trabajo de las personas. Así lo evidencian otros países que se han tomado en serio estas estrategias, tales como el Reino Unido, Canadá y Australia entre otros. [36]

En el futuro, diferentes tecnologías como la Telemedicina, la monitorización digital de los pacientes y sus variables y la genética, como fuente de información para la medicina personalizada, serán ampliamente utilizadas. Por esta razón es objetivo principal de la FALP respecto a esta situación consiste en situar una plataforma moderna y que pueda ser integrada a todas estas tecnologías venideras. Desde ya hay que pensar en la creación de una nueva arquitectura moderna construida especialmente para el futuro y sin importar cuál sea el Sistema HCE escogido.

Se espera, bajo el nuevo enfoque propuesto, que la base tecnológica de la FALP sea un nuevo elemento diferenciador de la estrategia corporativa. Una base tecnológica fuerte ejecutada por personal calificado son el escenario ideal para entregar la mejor atención ya que mejora el traspaso de conocimientos desde el personal encargado al paciente.

Esto sólo es posible mediante la ejecución de un plan a largo plazo que se encuentre alineado con los objetivos estratégicos de la clínica, compatible con la cultura organizacional, los procesos críticos, la estructura y la madurez global de la organización. Una estrategia efectiva nace a partir de las necesidades reales por lo tanto refleja la problemática actual de la institución y se hace cargo de ella.

La estrategia debe mantener una visión clínica en todo momento por lo que resultará esencial que la arquitectura tecnológica se encuentre orientada al paciente. El paciente debe ser la pieza clave ya que desde él se capturan todos los datos y se privilegiará este estamento por sobre cualquier otro.

Se ha desarrollado la siguiente Visión y Misión de TI la cual responde a las necesidades reales de la clínica y respeta íntegramente los fundamentos estratégicos de la institución.

| | |
|------------|--|
| Visión TI: | Construir el mejor sistema TI para la institución oncológica que sea referente a nivel nacional y en toda Sudamérica. |
| Misión TI: | Somos un centro clínico integral de diagnóstico, tratamiento, investigación y docencia en cáncer. A través de las TI buscamos la excelencia y calidad mediante el mejoramiento continuo, respetando siempre los protocolos de interoperabilidad y preocupándonos de la sostenibilidad económica del centro en un ambiente de respeto, de calidez y profesionalismo para nuestros pacientes, sus familias y la comunidad. |

Objetivos estratégicos de TI

Se definió cuatro objetivos estratégicos de TI de la misma forma en que se definió cuatro objetivos estratégicos institucionales. Mediante el uso de indicadores se podrá medir el estado de avance de estas cuatro variables en los diferentes procesos de la organización. Los cuatro objetivos estratégicos de TI son:

| Objetivo estratégico de TI | Descripción |
|----------------------------|---|
| Eficiencia | El principal objetivo consiste en mejorar la eficiencia global de la clínica analizando mediante el uso de las TI. Se logra de varias formas aunque la más importante es que se mejora la disponibilidad de la información. De esta forma los profesionales pueden realizar un mejor servicio utilizando menos tiempo y con menos errores debido a que muchas tareas son automatizadas. |
| Impacto | Este objetivo vela por alcanzar las metas con efectividad. Los cambios son costosos y peligrosos sobre todo a nivel de personas. El impacto de una política y de un proyecto sólo es visible si los usuarios lo patrocinan y los cambios se consolidan. Las políticas y reformas deben estar respaldadas con soluciones que sean significantes ya sea a nivel clínico como reducir los errores médicos, mejorar la comunicación con proveedores externos o que sean financieramente reducir el gasto en papel, etc. |
| Calidad y seguridad | Al remodelar sistemas que soportan datos se altera inevitablemente la forma en que se ingresan estos, sobre |

| | |
|----------------------|---|
| | <p>todo si se modifican los procesos y el workflow de trabajo. Una mayor calidad de datos permite mejorar la atención y generar reportes con información más completa para retroalimentar a la organización. Por el contrario, datos de mala calidad son inútiles para determinar con precisión los síntomas.</p> <p>Respecto a la seguridad, es necesario determinar los efectos y riesgos de recopilar, custodiar y propagar información personal, muchas veces sensible, en un sistema electrónico.</p> <p>Hay que asegurar que la manipulación de estos datos sea acorde a la normativa legal y al mismo tiempo garantizar una forma de manipular los datos con el objeto de examinar y analizar para poder recopilar información útil.</p> |
| Excelencia operativa | <p>Las TI deben estar siempre al servicio de las personas. Un servicio de excelencia mantiene a las personas motivadas y permite capturar más y mejores datos. Un sistema cuenta con excelencia operativa cuando es capaz de atender dudas de los usuarios, resuelve los problemas que aparecen, considera su mantenimiento, cuenta con recursos para estar constantemente desarrollando nuevas funcionalidades, etc.</p> <p>Cuando dejan de ser soportados y cuidados un sistema de TI puede quedar rápidamente obsoleto transformándose en un enemigo del trabajo. Para poder seguir a los nuevos protocolos, tratamientos y tecnologías empleadas se necesita de instancias de evaluación constantes para determinar la salud del sistema.</p> |

Los cuatro objetivos estratégicos son apoyados por lineamientos estratégicos que los soportan transversalmente las actividades de planeación estratégica y futura planeación del proyecto HCE. Algunos o parte de algunos de ellos fueron obtenidos a partir de la Estrategia Digital de Salud creada por el del Ministerio de Salud del Gobierno de Chile. Se presentan los siguientes lineamientos estratégicos:

Gobernabilidad de TI:

Los altos directivos deben situar al proyecto de HCE dentro de la cartera de proyectos estratégicos. Por consiguiente el proyecto se considerará como un activo estratégico el cual debe ser gestionado al más alto nivel con el fin de agregar valor a la FALP de la forma correcta.

El Sistema HCE es un proyecto tan grande que requiere de su propia planeación y coordinación con el resto de las funciones de la clínica. Debe existir un plan que guíe el desarrollo de las TI en cada Servicio. El proyecto sin embargo escapa del giro de la FALP por lo tanto se privilegia una estrategia de contratación de servicios provistos por terceros. El foco está en la capacidad de administrar proyectos y contratos de provisión de TI que completan una arquitectura empresarial.

Informatización:

La información es un activo estratégico utilizado para restaurar y mantener la salud de la personas. Esta, debe mejorar en lo posible su disponibilidad, calidad y oportunidad. La HCE debe ubicar al paciente en el centro de todo el sistema de atención. Integración de la información: la información se registrará una sola vez en lo posible en el lugar donde ocurre el acto asistencial y fluirá al interior del sistema público de salud. La información de gestión se derivará de los sistemas operacionales a través del uso de estándares (en lo posible internacionales) y de la adhesión a un modelo de arquitectura de la información sectorial.

Rendimiento y Medición:

Debe existir una rigurosa medición del desempeño y una evaluación de los beneficios. Los usuarios que son dueños de los procesos son responsables del medir el impacto que la HCE genera en sus procesos.

Se entregarán orientaciones acerca de la forma en que se deben evaluar los beneficios de los proyectos TI. Idealmente se debe crear reportes en donde se analizan los resultados del desempeño.

Seguridad:

Gestión de Riesgos: Se debe identificar y gestionar todos los riesgos asociados y la forma de mitigarlos. Un proyecto HCE es complejo y consume una gran cantidad de recursos por lo que minimizar los riesgos es mandatorio. Una buena forma consiste en llevar un control riguroso del desarrollo del proyecto y apegarse a las buenas prácticas, estándares y políticas. La gestión de recursos es parte de la planeación la cual debe ser realista y provisoria.

Incorporación de Aplicaciones e Infraestructura:

Se debe incorporar soluciones probadas sobre todo en las etapas tempranas del proyecto. Estas soluciones deben ser evaluadas en base a la

funcionalidad provista a los procesos del negocio y ser evaluadas según la rapidez de implementación, flexibilidad, capacidad de integración con otras soluciones, adhesión a estándares, actualización y mejoras permanentes de las versiones de software. Las aplicaciones deben estar correctamente descritas y presentar una definición completa de los requerimientos considerando la infraestructura necesaria. La infraestructura debe ser gestionada para hacer un correcto uso del equipamiento respetando los ciclos de vida útil que tienen.

Gestión del Talento:

El talento es un recurso valioso que debe ser gestionado y promovido. Cuando se genera debe ser cuidado y potenciado. Durante el transcurso del proyecto HCE se desarrollarán un sinnúmero de habilidades de liderazgo en diferentes unidades clínicas y aquellos que lo logren de mejor manera deben ser recompensados y apoyar el desarrollo tecnológico en otras áreas. De la misma forma es necesario gestionar al personal de TI el cual debe abordar mayores desafíos en la medida en que desarrolle nuevas capacidades.

Gestión del cambio:

Liderazgo funcional: la visión e incorporación de las TI en el sector son procesos que deben ser liderados por los directivos y dueños de los diferentes procesos (asistenciales y/o administrativos) de cada institución. Son ellos los responsables de asegurar el impacto del uso de las TI. Los procesos deben digitalizarse y debe promoverse una cultura de innovación mediante la proposición de soluciones y la detección y reporte de problemas. Los expertos en TI deben colaborar e interactuar con los usuarios de los sistemas para llegar efectivamente a soluciones rápidas que permitan gestionar los datos y el conocimiento de la mejor forma posible.

Durante el proceso de implementación de estas soluciones, se recomienda adoptar las mejores prácticas a nivel de procesos, las cuales son promovidas por las mismas empresas que ofrecen las soluciones.

Gestión de Proveedores:

Los proveedores deben ser segmentados y clasificados. En vistas de las necesidades específicas, el presupuesto y otras variables, los proveedores son evaluados para decidir cuál es el más adecuado. Una vez que se decide por un proveedor en específico, este debe ser vigilado y controlado según algunos criterios para cerciorar de que el proveedor se mantiene competitivo (actualiza sus sistemas, realiza mantenimientos, recapacita, etc.).

8.3 Planificación de TI

La planificación de TI establece las reglas a las que deben someterse las diferentes iniciativas y proyectos tecnológicos. En la Planificación de TI, se establece los protocolos y estándares con los cuales se deberá operar.

8.3.1 Base de Datos

En una clínica, tanto los médicos como los administradores necesitan información precisa y de calidad. En el mejor de los casos todos los individuos debiesen ser capaces de acceder a información de todos los ámbitos incluyendo información que se genera por la investigación científica o a información financiera consolidada por ejemplo. Por eso es necesario planificar la forma en que se hará el traspaso de la información entre los diferentes usuarios y de un sistema a otro.

La información clínica que se maneja hoy en día se encuentra repartida en diversos sistemas. El sistema HCE que se implementará debe tener la particularidad de poder almacenar la información de los pacientes de la mejor forma posible y se realizarán importantes esfuerzos por conseguir que toda la información clínica de los pacientes sea almacenada ahí.

La base de datos del Sistema HCE será la base de datos principal para almacenar datos clínicos de pacientes de toda la institución. Toda la información clínica relevante de los pacientes se redireccionará hacia la base de datos del Sistema HCE y toda la información requerida por los sistemas será tomada desde esa ubicación o desde ubicaciones que se alimenten de esa ubicación.

8.3.2 Uso de Estándares y protocolos

Con el objetivo de brindar la mejor atención posible asegurando la calidad y seguridad para los pacientes se ha decidido priorizar los estándares nacionales por sobre los internacionales que recomienda el ministerio de salud. En la mayoría de los casos, corresponden al mismo estándar ya que el ministerio de salud se guía según las recomendaciones internacionales de asociaciones como la OMS (Organización Mundial de Salud), el DEIS (Departamento de Estadísticas e Información de Salud) y CIE-O (Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología).

8.3.3 Comité de planificación de TI

Se propone la creación de un organismo encargado de la Planificación de TI. Éste, funciona como un ente centralizado compuesto por personas que trabajarán activamente en el desarrollo de los diferentes proyectos y supervisando los avances de cada uno de ellos. Todos los proyectos de TI deberán pasar por la aprobación del comité para asegurar la alineación con los objetivos estratégicos de TI y asegurarse de que cumplan con las normas y políticas que se definan. El

comité se encuentra liderado por una nueva figura gerencial, el director de comité de TI.

FALP está consciente de la importancia de preparar desde ya una base tecnológica que pueda soportar las necesidades del futuro. Por eso, una de los puntos principales de la planificación de TI consiste en desarrollar un sistema de información basado en procesos utilizando un patrón común en toda la organización. Hay que considerar que en el futuro otras iniciativas digitales y tecnológicas como herramientas de gestión computarizadas, *Balance Scorecard* e incluso servicios de *Business Intelligence* y *Data Warehouse* deberán ser implementadas.

La implementación de todo proyecto deberá ser sometido a análisis para ser priorizado y asignar así una fecha tentativa de inicio del proyecto. Esta forma paulatina de abordar los diferentes proyectos permite llevar un control mejor y evaluar los proyectos en diferentes etapas. De esta forma es posible someter a control de calidad cada desarrollo y verificar si están entregando el valor como corresponde.

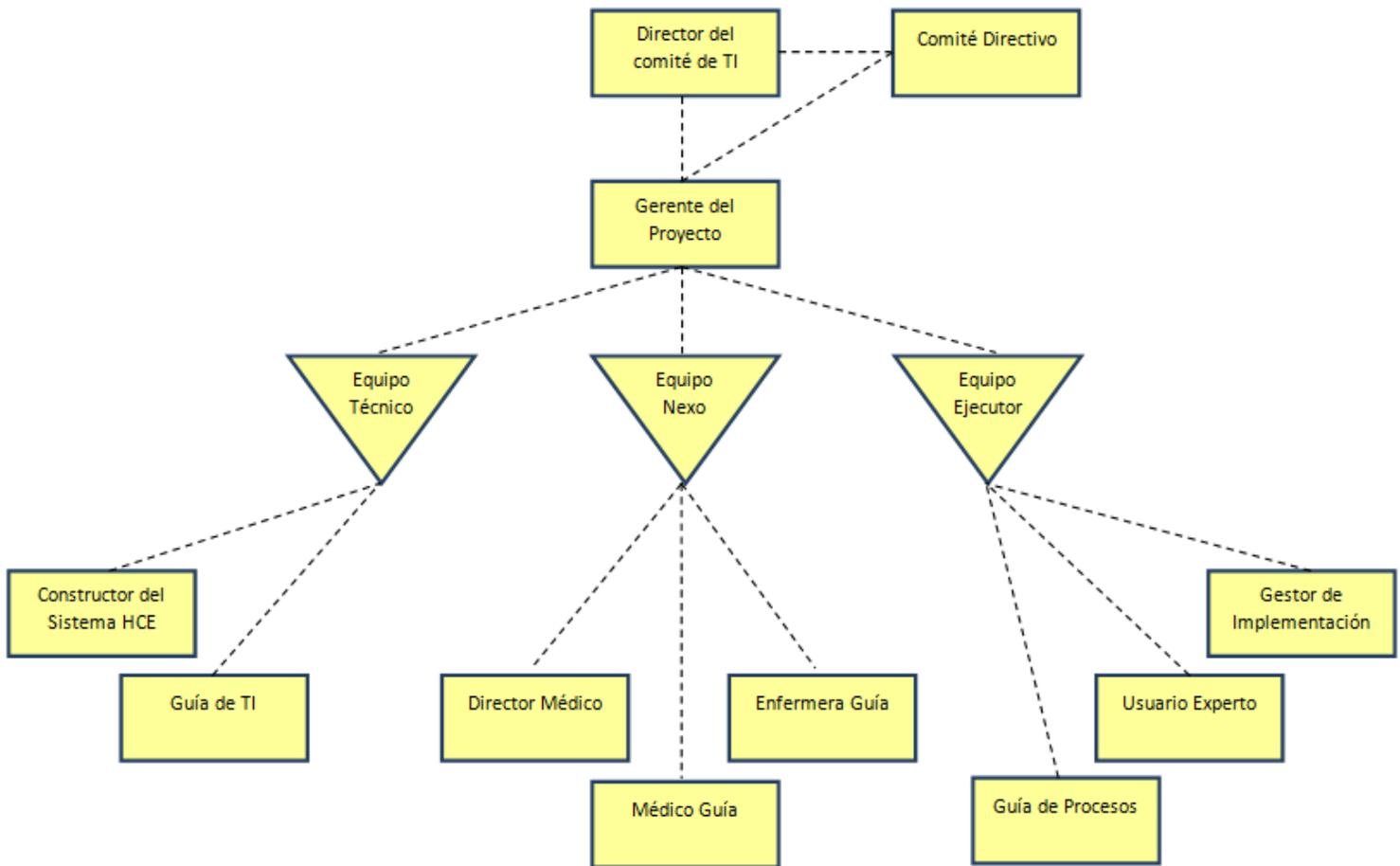
8.3.4 El equipo HCE

El equipo de trabajo a cargo del proyecto debe ser conformado con personas de diferentes disciplinas siendo lo más reducido posible. Sus capacidades y habilidades se complementan para ocupar diferentes roles. Las habilidades de liderazgo, comunicación y la participación por parte de los integrantes son los elementos más importantes para poder llegar a establecer el éxito de un proyecto con un objetivo tan complicado como instaurar un Sistema HCE.

Según “Creating a Leadership Team for Successful EHR Implementation” The creado por la National Learning Consortium (NLC) en el año 2012, las personas que conforman el equipo deben ser entusiastas, respetuosos y con visión de futuro. Tener perspectivas diferentes sobre cómo se utilizará la HCE y ofrecer una amplia gama de habilidades y conocimientos. El tamaño de una práctica determinará el tamaño del equipo de aplicación.

La Ilustración 38: **Equipo HCE** muestra a las personas que se requieren en la FALP para desarrollar una implementación exitosa y las relaciones entre ellas.

Ilustración 38: Equipo HCE



Dirección:

Director del proyecto: Quien toma las decisiones finales.

Comité Directivo: Aconsejan al Director del proyecto y sustentan el proyecto.

Gerente del Proyecto: Encargado de la comunicación entre los diferentes actores y el principal responsable de la administración del proyecto.

Equipo Técnico:

Constructor del Sistema HCE: El encargado de construir y personalizar las aplicaciones y funciones del sistema HCE. Será la persona que mejor conozca al nuevo sistema. Se relaciona por tanto con el proveedor del Sistema y ayuda en la implementación.

Guía de TI: Encargado de la instalación y operación del software y hardware. El responde las dudas respecto a ambas, software y hardware.

Equipo Nexa

Director Médico: Comunica y dirige el cambio de forma controlada.

Médico Guía: Entrega su punto de vista detectando necesidades y oportunidades.

Enfermera Guía: Entrega su punto de vista detectando necesidades y oportunidades.

Equipo Ejecutor

Guía de procesos: Entrena a los usuarios para que evalúen los procesos actuales y rediseñen nuevos flujos de trabajo tras la implementación.

Usuario Experto: Aprende a utilizar el Sistema y recluta a otros usuarios para acelerar el soporte de TI y reparar rápidamente los problemas tras la implementación.

Gestor de Implementación: Mantiene el proyecto en marcha y es la contraparte del proveedor del Sistema. Comunica las noticias y avances del proyecto.

Otros Actores:

Además, sin formar parte del equipo HCE es importante notar que habrá muchas otras personas que deberán entregar su punto de vista en determinadas situaciones. Entre los grupos de personas que deberán incluso liderar el cambio se encuentran los jefes de cada una de las unidades clínicas, asistentes médicos, personas encargadas de registrar, agendar y cobrar, personas ubicadas en servicios de soporte como laboratorio, farmacia o preparación de drogas.

Dependiendo de las circunstancias es posible que una persona desempeñe varios de los roles descritos. De la misma forma y dependiendo de las necesidades temporales, un único rol puede ser cubierto por un equipo de trabajo más numeroso.

8.3.5 Arquitectura

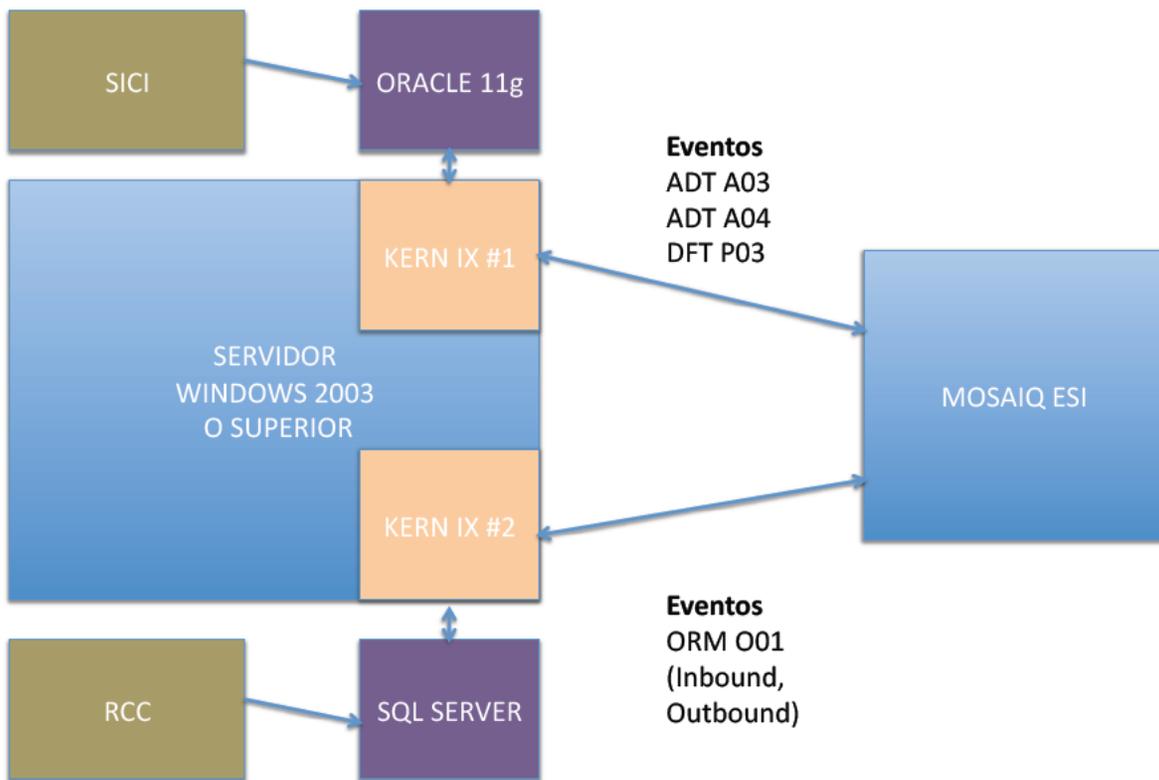
Una de las primeras definiciones fue determinar la arquitectura que se quería establecer en torno al Sistema HCE. Las integraciones más importantes que deben realizarse corresponden a la integración con el Sistema SICI, el sistema RCC y a la integración con el Sistema MOSAIQ de Radioterapia. En el futuro se deberán realizar múltiples integraciones con cada uno de los sistemas que se vayan incorporando a la FALP y en la medida que se automaticen los diferentes procesos.

Como los sistemas provienen de mundos totalmente diferentes y considerando que en algún momento el SICI sería reemplazado totalmente se recomiendan dos definiciones.

Para la integración de los Sistemas Legados se optará por una conexión mediante un bus de integración o motor de integración en donde se conectará de manera directa las bases de datos de manera sencilla y eficiente. La arquitectura escogida para este tipo de conexiones corresponde a un modelo EDA (*Event Driven Architecture*).

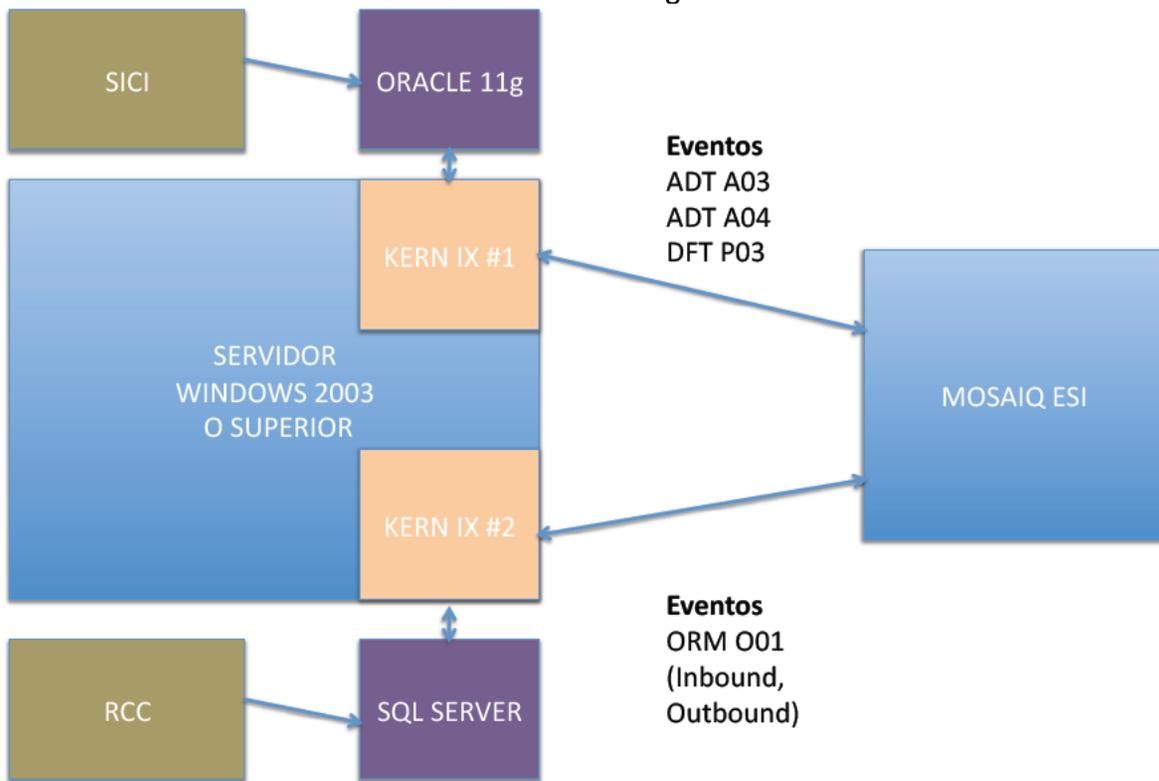
Con la llegada de MOSAIQ, la integración debió llevarse a cabo de manera urgente por lo que se decidió contactar a una empresa que realizara las conexiones y que prestara también el soporte y las mantenciones del motor de integración.

El sistema elegido corresponde al Motor Interface KERN-IX quien prestó sus servicios de implementación e instalación entregando una licencia por el uso del software. El desarrollo se resume en la Ilustración 39: Motor de Integración KERN-IX



donde se muestra la forma en que se logró conectar MOSAIQ ESI (MOSAIQ External System Interface) a los sistemas legados (SICI y RCC).

Ilustración 39: Motor de Integración KERN-IX



Fuente: FALP

A diferencia de los sistemas legados que son sistemas estáticos y en donde su principal función consistía en registrar, el nuevo Sistema HCE pretende ser un espacio de trabajo dinámico en donde el usuario dialoga activamente con la máquina por lo que se recomienda empezar una nueva arquitectura pensada para el futuro. Esta nueva arquitectura debe recuperar a los sistemas legados permitiendo que estos últimos continúen desarrollándose de ser necesario.

El Sistema HCE para poder operar en sintonía con los demás procesos de la FALP requerirá una integración con el sistema SICI. Esta será la última gran conexión la cual permitirá registrar en SICI todos los eventos que ocurran en el Sistema HCE seleccionado. Esto es necesario ya que SICI opera como el principal sistema informático transaccional y se encuentra conectado a los sistemas financieros.

Por otra parte, con la llegada del nuevo Sistema HCE se propone empezar en paralelo un nuevo sistema de integración con una arquitectura nueva que pueda soportar más eficientemente las conexiones de las próximas décadas.

El estilo de arquitectura propuesto para construir en torno al Sistema HCE corresponde a un modelo SOA¹⁹ (Service Oriented Service). El objetivo principal

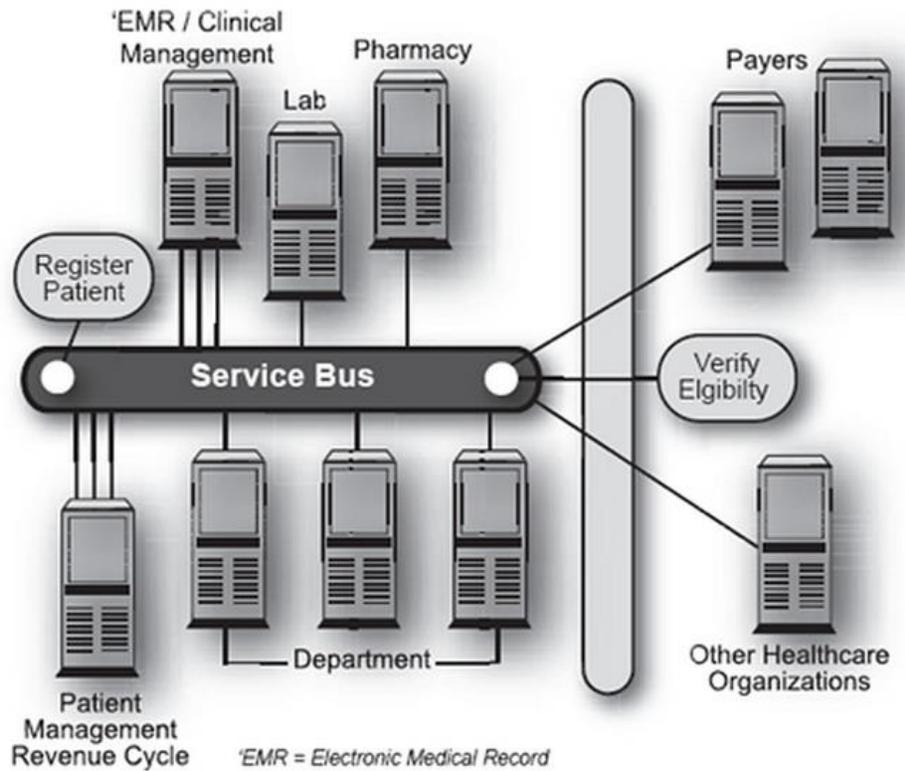
¹⁹ La metodología para su diseño junto a información y las mejores prácticas disponibles en <http://serviceorientation.com/>

de esta arquitectura es aumentar la interoperabilidad. Aumentar la interoperabilidad intrínseca para que no sea necesario integrar para poder compartir la información. La interoperabilidad viene dada por la arquitectura.

La idea subyacente consiste en descomponer la lógica de negocio de una organización (o partes de ella) en pequeñas unidades de funcionalidad. Estas pequeñas unidades son los servicios. Con esto conseguimos romper con el concepto de aplicaciones "silo", donde se creaba una aplicación para resolver una necesidad de negocio concreta, otra para resolver otra, etc... Lo que tendremos será una plataforma transversal formada por un inventario de servicios (o varios) de forma que no solventaremos las necesidades cambiantes del negocio creando nuevas aplicaciones sino combinando diferentes servicios (y creando nuevos servicios cuando corresponda). De esta forma conseguimos que los departamentos de IT y negocio estén alineados de forma que el primero pueda responder de manera ágil a las exigencias del segundo. [37]

SOA permite el intercambio de información de forma segura y confiable a un costo razonable. Es una arquitectura escalable que está pensada para sistemas grandes que deberán evolucionar en el tiempo adquiriendo nuevas funcionalidades y que requerirán de mucho trabajo para completarse. Por eso esta orientación es la ideal para construir un Sistema HCE.

Ilustración 40: Arquitectura SOA para Clínicas y Hospitales



Fuente: www.infoq.com/articles/soa-healthcare

SOA debe cumplir con una serie de principios de diseño como pueden ser: una alta capacidad de reutilización, abstracción, bajo acoplamiento, autonomía, capacidad de composición, etc. construir una arquitectura SOA es un trabajo relativamente complejo, laborioso y siempre a medio/largo plazo.

Los diversos análisis muestran que una arquitectura basada en servicio es perfectamente factible en la industria de la salud. De hecho, empresas como Oracle ofrecen sistemas de integración basada en estos métodos y son ampliamente apoyados en diversos sitios web. El siguiente diagrama muestra una noción básica de porque esta arquitectura puede generar importantes ahorros en el largo plazo y en la medida en que incluye cada vez más funcionalidades.

Ilustración 41: Aplicaciones relacionadas y Arquitectura SOA

| | Gestión pacientes | HCE | Gestión de emergencias | Sistema de Laboratorio | Sistema Radioterapia | PACS | Farmacia | Dictado por voz | Cobros y contabilidad | Gestión Clínica |
|---|-------------------|-----|------------------------|------------------------|----------------------|------|----------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| Registro de pacientes | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Admisión, Aprobación y transferencia de pacientes | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| Gestionar Visita | | X | | | X | X | | | | X |
| Documentar problemas y diagnóstico | X | X | X | X | X | | X | | X | X |
| Órdenes de laboratorio | | X | X | X | | | | | | X |
| Órdenes de medicación | | X | X | | | | X | | | X |
| Órdenes de exámenes y servicios | X | X | X | | X | X | | | | X |
| Capturar imágenes | | | | | | X | | | | |
| Capturar documentos y cobros | X | X | X | X | X | | X | X | X | X |
| Crear notas clínicas | | X | X | | X | X | | X | | X |
| Confirmar elegibilidad | X | | | | | | X | | X | X |
| Crear facturas y reclamaciones | X | | | X | X | | X | | X | X |

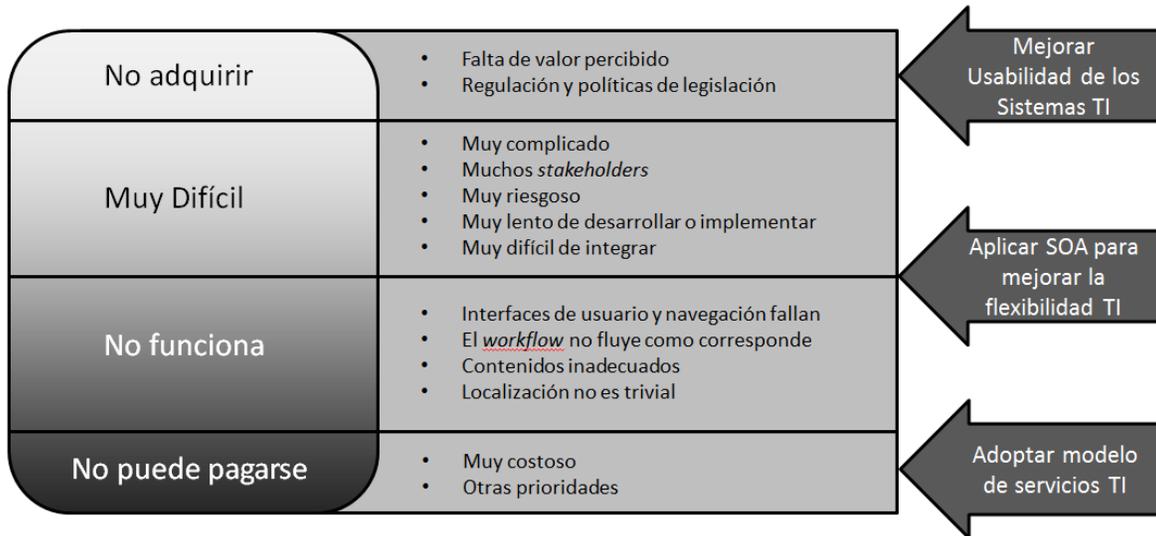
Fuente: www.infoq.com/articles/soa-healthcare

SOA puede mejorar la integración de los sistemas de información sanitaria y reducir sustancialmente el costo de hacerlo; sin embargo en todo el mundo la cantidad promedio de, información electrónica clínica automatizada es pequeña.

Muchas organizaciones de salud de todo el mundo están planeando o la puesta en marcha de Sistemas HCE para automatizar la recolección, distribución y validación de los registros médicos del paciente. Aunque esta tecnología ha estado disponible comercialmente desde hace 30 años, la adopción promedio mundial de los sistemas HCE por los médicos no se encuentra masificado aun, sobre todo fuera de EE.UU. en donde no existen grandes incentivos monetarios.

La siguiente ilustración resume las razones de esta baja tasa de adopción y muestra cómo SOA puede ayudar a aumentar la EMR adopción.

Ilustración 42: Barreras para la adopción de HCE



Fuente: www.infoq.com/articles/soa-healthcare

Finalmente y con la misión de gestionar correctamente el proyecto HCE desde un punto de vista de las TI es necesario realizar periódicamente una serie de acciones como la revisión de la arquitectura y la validación de esta como la alternativa correcta.

8.3.6 Tecnología Legada

La tecnología Legada corresponde a todos los Sistemas Informáticos y equipos que se utilizan en la actualidad pudiendo ser reemplazados a la hora de adoptar un nuevo sistema. Idealmente toda esta infraestructura es reutilizada de alguna forma con tal de aprovecha al máximo sus capacidades.

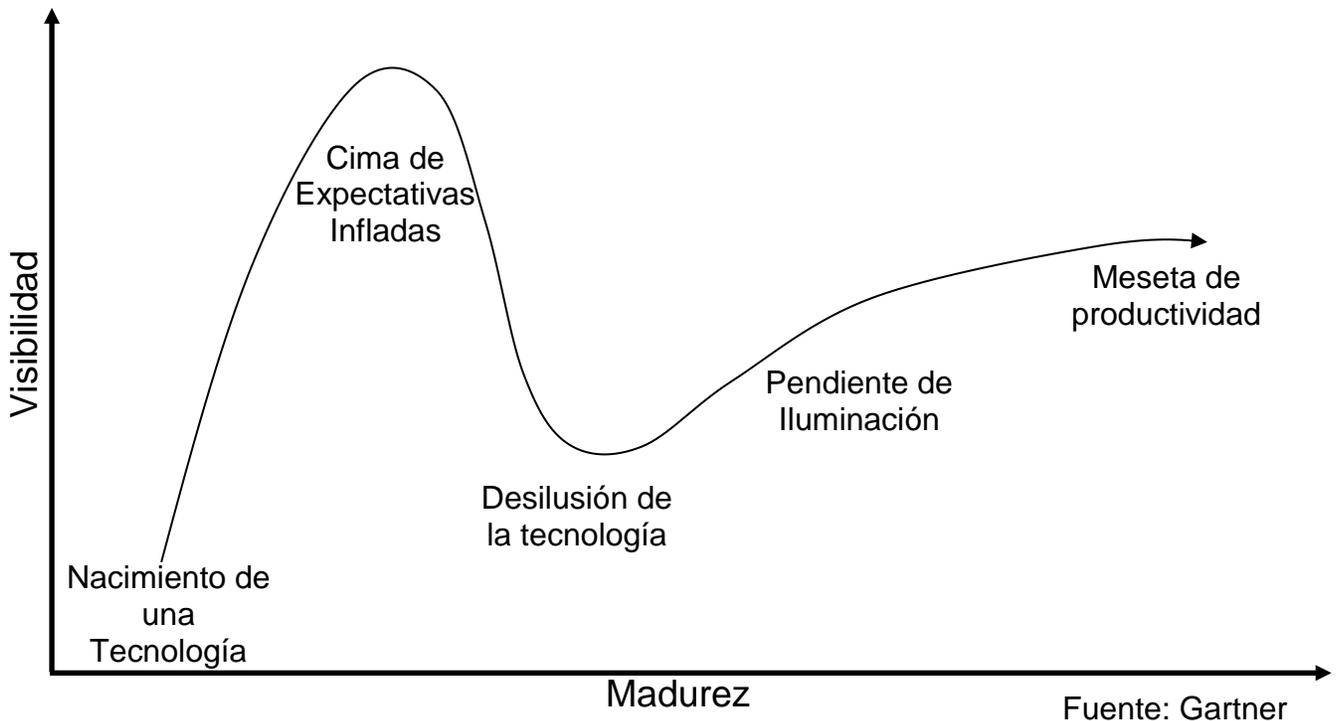
Todo el software y hardware representa una cantidad enorme de dinero y valor para la empresa. Como se ha mencionado, mucho del software ha sido desarrollado por el equipo de Informática de la clínica y cumple con necesidades únicas construidas a la medida para algunos servicios de la clínica. Cualquier solución definitiva en es la práctica, una solución heterogénea compuesta por múltiples sistemas operando de forma entrelazada. De esta forma resulta evidente la necesidad de mantener y mejorar estos sistemas. Por ningún motivo deben ser olvidados sino por el contrario, fortalecidos y potenciados.

8.4 Mapa de aplicaciones

El Mapa de Aplicaciones puede apreciarse en la Ilustración 45: **Mapa de Aplicaciones FALP**. Una de las partes de la planificación de un Sistema HCE corresponde a definir cuáles son las funcionalidades que se quiere incluir en el Sistema HCE. Muchas tecnologías se vuelven visibles rápidamente apenas unos años después de que se desarrollaron y han sido apenas probadas cuando ya muchas empresas las ofrecen prometiendo retornos por sobre la inversión que requieren. Detrás de la promesa, muchas veces se esconde un nivel de inmadurez que vuelve riesgoso al proyecto. ¿Cómo discernir entre las tecnologías con expectativas infladas de las que son comercialmente viables?

Ciclos *Gartner Hype* proporciona una representación gráfica de la madurez y la adopción de tecnologías y aplicaciones, y la forma en que son potencialmente relevantes para la resolución de problemas reales de negocio y explotación de nuevas oportunidades. Gartner además da una visión de cómo una tecnología o aplicación evolucionarán en el tiempo, representa una fuente de información para gestionar el despliegue de estas tecnologías en un contexto que permita cumplir con los objetivos específicos de negocio.

Ilustración 43: Ciclo de madurez de las tecnologías



El gráfico anterior muestra la evolución de la visibilidad de una tecnología en función de la Madurez que la tecnología va adquiriendo con el tiempo. Las fases se describen a continuación:

Nacimiento de una Tecnología

Muchas tecnologías presentan potencial pero una tecnología arranca cuando se fortalece como concepto y genera interés en diferentes medios. Se puede ver que existen historias en torno a la tecnología y que diferentes publicaciones las avalan sin embargo no existe productos comerciales disponibles y la visibilidad es difícil de probar.

Cima de expectativas infladas

Ya se encuentran disponibles las primeras historias de éxito las cuales son utilizadas para publicitar la tecnología. Es frecuente observar también historias de fracaso y si bien algunas empresas innovadoras toman el desafío, muchas no lo hacen.

Desilusión de la tecnología

El interés por la tecnología empieza a decaer cuando los experimentos y los casos de implementación muestran que los resultados finales no son los esperados. Ya algunos proveedores han caído y las inversiones por parte de los clientes solo siguen si los proveedores mejoran sus productos para alcanzar los requerimientos de sus clientes.

Pendiente de Iluminación

La tecnología empieza a ser interiorizada y logra ser aprovechada y entendida de una mejor manera. Productos de segunda y tercera generación aparecen junto con nuevos fondos para desarrollarlos.

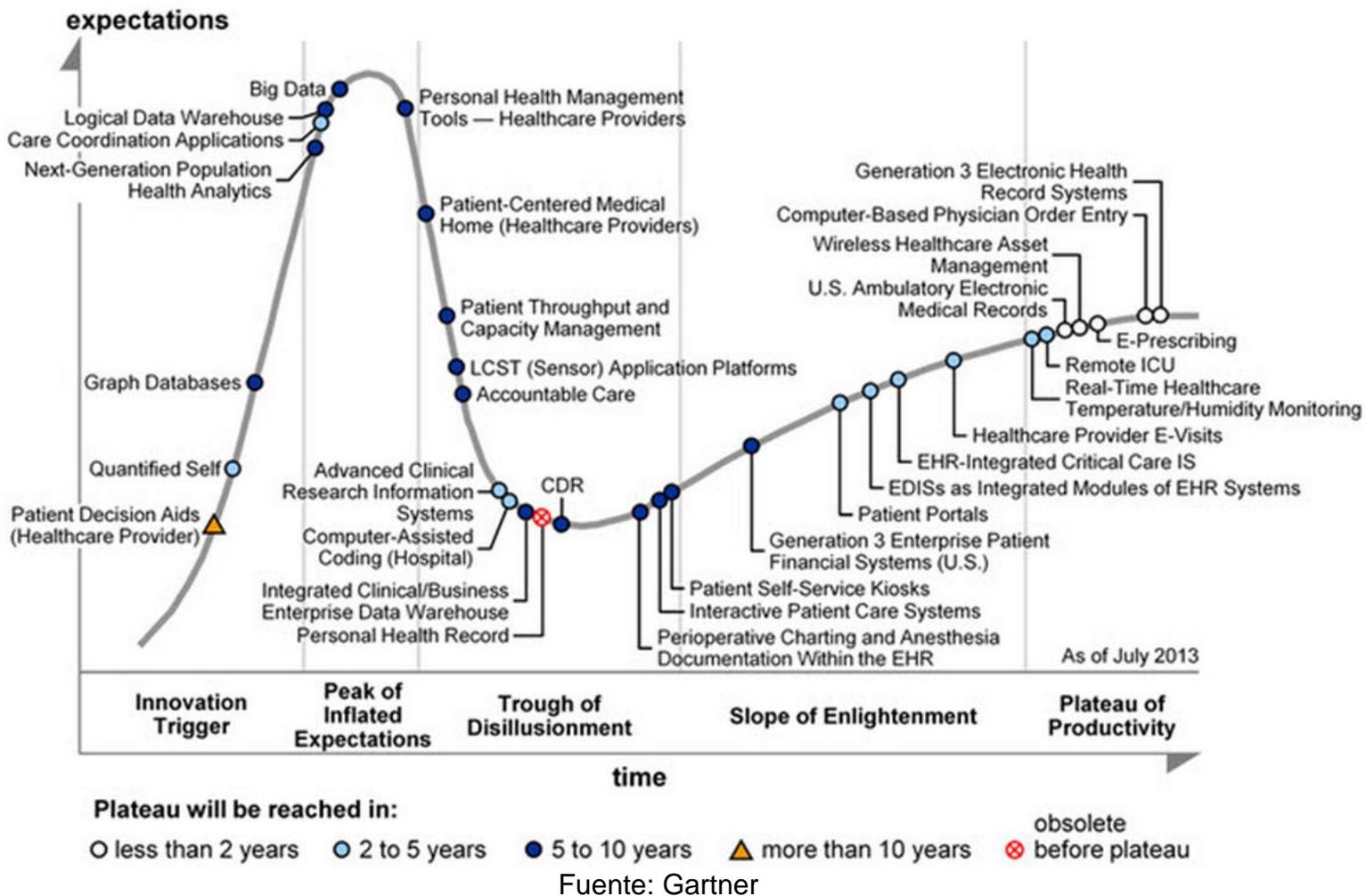
Meseta de Productividad

La adopción de la tecnología comienza a despegar de forma generalizada. Ya están disponibles criterios para evaluar la viabilidad de los proveedores son clarificados. La tecnología ya es claramente rentable mostrando relevancia y aplicabilidad.

Ciclo de madurez de las tecnologías de la industria de la salud

Para la industria de los proveedores de aplicaciones para la salud, Gartner ha preparado un diagrama que incluye las tecnologías más importantes entre ellas la HCE, junto a otras tecnologías. Muchas de las tecnologías aquí presentadas son ofrecidas por los distintos proveedores en la forma de módulos adicionales o mejorar sustanciales. Algunas de estas funciones, sin embargo, son requisitos básicos para conseguir el mejor sistema TI para la institución oncológica.

Ilustración 44: Ciclo de madurez de las tecnologías de la industria de la salud



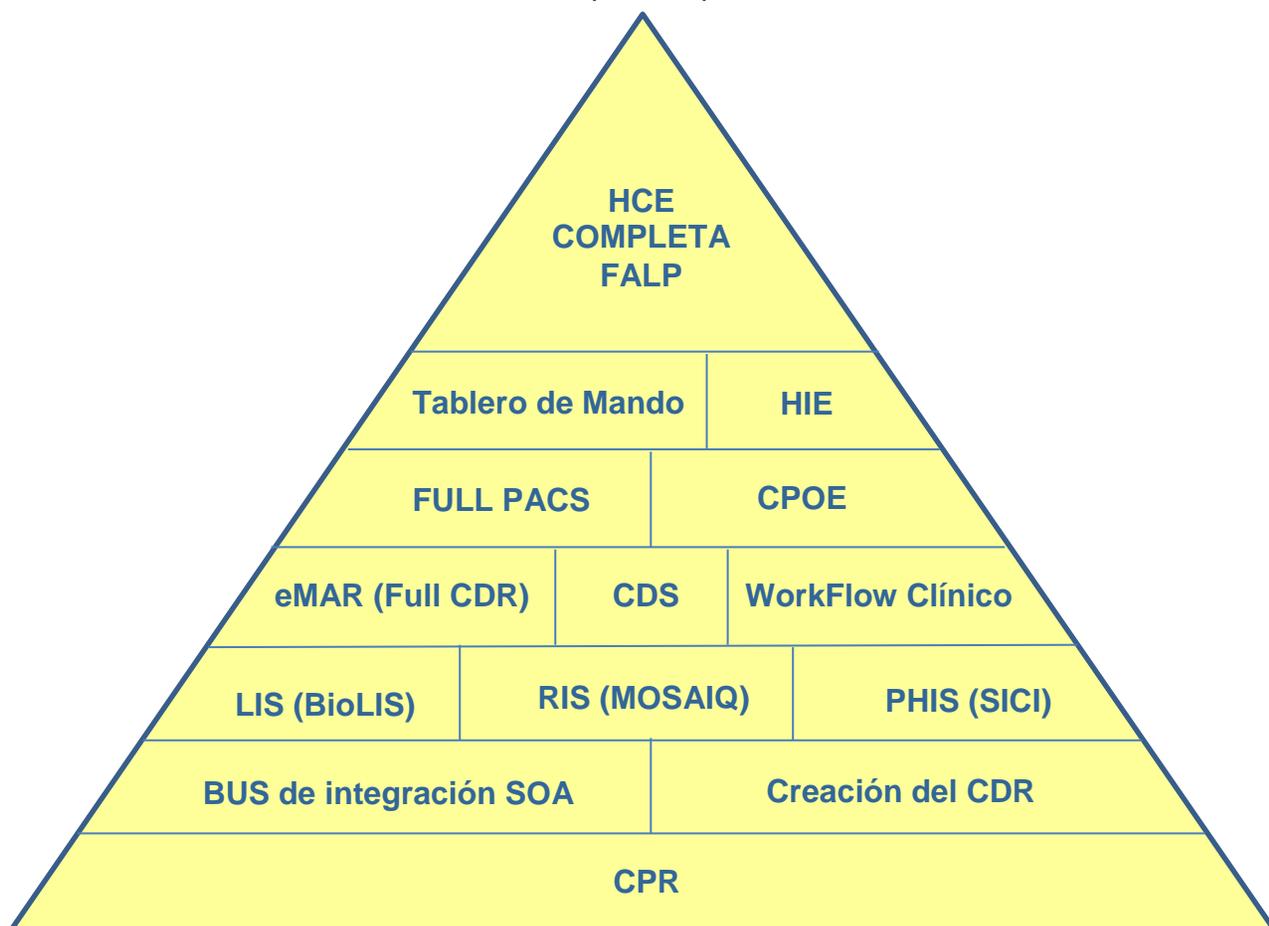
La Ilustración 44: Ciclo de madurez de las tecnologías de la industria de la salud, proporciona información relevante para determinar la elección de las aplicaciones que se implementaran y los tiempos en que podrán ser implementadas aquellas tecnologías menos desarrolladas con el fin de evitar riesgos tecnológicos.

Las tecnologías que se recomienda implementar son solo las que han alcanzado la meseta de productividad o aquellas que estén por alcanzarla en menos de 2 años.

De esta forma la Etapa 7 del modelo EMRAM quedaría fuera de los objetivos internos de la FALP hasta por lo menos unos 5 a 10 años más debido a que no han sido capaces de demostrar una efectividad al mejorar la eficiencia global de las clínicas en todo el mundo. El foco debe estar en alcanzar el nivel 6 del modelo EMRAM y evolucionar luego.

Se propone el siguiente mapa de aplicaciones que considera los desarrollos existentes en FALP y siguiendo la ruta natural propuesta por la HIMSS detalla el orden en que deben ser implementadas/habilitadas las diferentes funcionalidades o módulos del Sistema HCE.

Ilustración 45: Mapa de Aplicaciones FALP



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describe a cada una de las aplicaciones que se implementaran para completar el Sistema HCE que la FALP necesita desde los primeros en ser instalados (desde la base de la pirámide) hasta los últimos.

CPR: Proporcionan apoyo a todas las actividades y procesos que intervienen en la prestación de la atención clínica y está especialmente diseñado para ser usado por médicos. Es el Sistema HCE escogido. Este sistema será instalado con toda su funcionalidad empezando en el servicio de Cirugía. Cuando se encuentre completamente operativo se pondrá en marcha la última de las integraciones de conexión directa basada en eventos.

BUS de integración SOA: Corresponde al BUS de integración o *Middleware* que integra los diferentes sistemas para poder interoperarlos. Siendo el símil al motor de integración que se instaló para conectar MOSAIQ a los sistemas legados en FALP, este Sistema promete llevar a cabo decenas de conexiones entre múltiples servicios y módulos a un menor costo, utilizando siempre los protocolos definidos en la estrategia de TI.

CDR: *Clinical Data Repository* (Almacén de datos Clínicos) se refiere a la base de datos donde se almacena la información de los pacientes. Esta debe escoger los protocolos y el lenguaje clínico con el que se realizará el registro de los datos. Es necesario llevar a cabo un seguimiento y control de calidad de los registros clínicos que se almacenan ya que de esto depende el éxito del proyecto. En un inicio guardará lo más esencial correspondiente a los documentos que actualmente se manejan en la HC en papel pero con el tiempo se espera que la conexión directa de los diferentes sistemas permita la inclusión de imágenes y el procesamiento de la información en tiempo real para generar gráficos y alertas.

LIS: El *Laboratory Information System* (Sistema de Información de Laboratorio) que funciona en la FALP corresponde al Sistema BioLIS. El Sistema BioLIS cuenta con funcionalidad que permite Importar órdenes de atención en formato HL7 por lo que puede ser integrado mediante el BUS de integración SOA.

RIS: El *Radiology Information System* (Sistema de Información de Radiología) escogido para la FALP corresponde a un potente sistema (MOSAIQ) proporcionado por los proveedores de los equipos de radioterapia. Cuenta con un módulo especializado para traspasar la información que se genera dentro del servicio de radioterapia en formato HL7.

PHIS: El *Pharmacy Information System* (Sistema de Información de Farmacia) con el que se cuenta corresponde a un módulo del sistema SICI. Este módulo es un espacio en donde se cuenta con un mantenedor de medicamentos e insumos médicos y donde se registran los movimientos de farmacia. Para cumplir con toda la normativa (CIE-10, Snomed, HL7) y poder integrarse utilizando SOA, será necesario realizar una remodelación del sistema PHIS.

eMAR: El sistema *electronic medication administration record* (Sistema de administración y gestión de medicamentos) es un sistema del cual nunca se ha hablado en la FALP. Permite completar gran parte de los datos clínicos faltantes en la HCE hasta ese momento. En este punto los registros de enfermería debiesen ser incorporados.

CDS: *Clinical Decision Support System* (Asistente para Decisiones Clínicas) es un sistema inteligente que analizando la información disponible en el CDR, la HCE y los diferentes servicios integrados con SOA para detectar y alertar sobre posibles errores clínicos.

PACS: El *Picture Archiving and Communication System* (Sistema de gestión y transmisión de imágenes) que se utiliza en la FALP es un sistema bueno pero completamente insuficiente para los nuevos estándares a los cuales se espera llegar en materia de interoperabilidad e intercambio de información. Después de la implementación de MOSAIQ ya se rumoreaba la necesidad de un nuevo sistema PACS que centralizara las imágenes provenientes de los diferentes servicios incluso de aquellos proveedores externos (como Medicina Nuclear) y que se haga cargo incluso de aquellas imágenes que llegan en formatos físicos cuando los pacientes las traen de lugares ajenos a las instalaciones de la FALP. La solución que se instalará en la FALP corresponde a un PACS total que se conecte según los estándares más exigentes utilizando SOA.

CPOE: Algunas iniciativas ya han empezado en la FALP y que apuntan a un sistema de *Computerized Physician Order Entry* (Ingreso Computarizado de Ordenes Médicas Electrónicas). El mejor ejemplo es el sistema de Prescripción Electrónica contratado a fines del 2014. CPOE es un inicio poderoso para implementar luego todo tipo de órdenes eliminando por completo las solicitudes físicas realizadas utilizando papel. *COE Computerized Order Entry (más extenso en alcance)* permite mejorar los sistemas de alarmas y notas médicas.

HIE: Este sistema es opcional y se definirá en el futuro la necesidad de contar con él. La *Health Information Exchange* (Intercambio de la Información Sanitaria) permite compartir con otras instituciones la información generada en la FALP. Desde el primer momento en que se implementa correctamente la infraestructura tecnológica para soportar el SOA ya es posible interoperar la información con entidades exteriores, no obstante las necesidades reales de comunicación con agentes externos se reducen en un principio a información transaccional financiera. Esta información será compartida con las Isapres y Fonasa principalmente, para automatizar los procesos burocráticos de los cobros. Se utiliza los estándares más modernos definidos (en lo posible debido a que está en las manos de externos aceptar recibir la información en determinado estándar).

Tablero de Mando Integral: Corresponde a un sistema capaz de generar indicadores y gráficos a partir de la información consolidada de la HCE y todos los sistemas que se encuentren interconectados. Las mejoras a la gestión que permite son amplias y de gran alcance aumentando en la medida en que se integren más sistemas y la calidad de la información mejora y se sofisticada. Además es un primer acercamiento a las tecnologías que se decidió no implementar debido al riesgo que significaban. (*Data Analytics*, desde aquellas herramientas que analizan el flujo hasta aquellas que utilizan el KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) como Data Warehouse, Big Data, etc)

HCE COMPLETA FALP: corresponde a la HCE con toda la funcionalidad necesaria para alcanzar un nivel de madurez 6 en la escala del EMRAM. Es importante comprender que todas las aplicaciones están sujetas a cambio y revisiones periódicas ya que deben ajustarse a las nuevas necesidades y reflejar los cambios en los procesos clínicos. Por eso el Sistema HCE es un sistema que hay que mantener y cuidar, de ahí la importancia de crear una base eficiente, de gran usabilidad e interoperable.

8.5 Infraestructura Tecnológica Clave:

La implementación de cada uno de los sistemas requiere la adquisición de infraestructura la cual debe ser planificada, financiada, instalada y finalmente puesta en marcha para las pruebas.

La gestión de la infraestructura juega un papel importante ya que una buena gestión permite ahorrar dinero y evitar problemas tecnológicos que ni el liderazgo ni la mejor disposición colectiva pueden solucionar.

La mayoría de los sistemas requieren infraestructura usual como servidores, computadores y sistemas periféricos (para visualización por ejemplo). Pero además hay que tener un especial cuidado ya que se requiere soporte técnico para cada uno de los canales de comunicación que se generan.

Hay que asegurar que la capacidad de las redes sea lo suficientemente poderosa y estable como para permitir los nuevos flujos de información y que exista la disponibilidad de espacio en discos duros para almacenarla.

Si se desea establecer un flujo de trabajo eficiente es necesario muchas veces contar con infraestructura extra. Por ejemplo si se desea operar con cierto nivel de calidad y se desea que una imagen diagnóstica no demore más de 10 segundos en abrirse desde una ubicación diferente a donde se encuentra alojada puede ser necesario tener que construir una infraestructura más poderosa la cual puede requerir la contratación de nuevas licencias para el uso de software que permitan operar bajo estas condiciones. Esto es lógico y se justifica ya que los sistemas no pueden ser muy lentos sino se vuelven inútiles.

8.6 Personas

La organización debe asegurarse de que los miembros que la constituyen aceptan el cambio y se sienten cómodos con él, sobre todo durante los primeros meses tras la implementación. Si se escogió el producto correcto, la empresa debería volverse más ágil y habrá desarrollado capacidades de responder a nuevos desafíos tanto internos como externos.

La implementación en el largo plazo es beneficiosa para todos. Las horas extra, la asistencia a comités y todos los esfuerzos por aprender y desarrollar actividades inusuales serán recompensadas. Una técnica para tranquilizar al personal consiste en evangelizar los beneficios del Sistema HCE como el abandono del uso del papel y la agilización de los procesos. Un soporte más inteligente significa un trabajo más eficiente y eso ayuda a generar mejores retornos.

Las personas pueden también sentir que sus trabajos peligran con la implementación del nuevo sistema. Ven a los consultores como una posible amenaza que podría quitarle el puesto de trabajo a cualquiera que trabaje en el departamento de TI. Otras, ven que tras la implementación sus tareas podrían verse reducidas por lo que peligraría su puesto de trabajo. Tranquilizarlos y decirles que tras la implementación se abren nuevas oportunidades es esencial ya que de ellos depende el éxito de la implementación. Son las personas las que impulsan el cambio.

Construir una cultura en torno a los valores que se busca como institución es la clave para sacar el mayor provecho de un Sistema HCE y entregará una ventaja competitiva sustentable. El cambio y la flexibilidad como cultura mejoran la coordinación y la velocidad con la que los profesionales pueden finalmente entregar el cuidado que el paciente necesita.

Hasta ahora, la automatización total es prácticamente un mito y es mejor reconocer este simple hecho: los procesos son realizados por personas. Las personas son el recurso más importante de las organizaciones. Sin las personas no es posible funcionar ni evolucionar.

En una experiencia en un hospital [11] donde recién comienzan a incorporar formalmente la gestión de procesos, algunos médicos opinan que —no pueden realizar el modelamiento de procesos y tampoco su gente, porque su prioridad es atender a los pacientes, quienes no pueden esperar por la atención.

Se puede observar que están de lleno en el hacer continuo, sin detenerse a reflexionar sobre cómo mejorarlo y ser más eficientes. En otra mirada, los médicos aceptan implícitamente modelar sus procesos. Sus palabras reflejaban más bien el temor a técnicas rebuscadas que sólo les harán perder tiempo (una realidad demasiado frecuente).

Entonces, la solución es apoyarlos con analistas de procesos quienes mediante entrevistas y buena cooperación con todos los participantes, logren dibujar los flujos. Incluso, es preferible que la primera versión del modelamiento sea realizada por analistas, así se asegura más apego a la metodología y los participantes tienen un excelente punto de partida para mantener y mejorar sus procesos. No podemos dejar de considerar que para alguien que nunca lo ha hecho, dibujar flujos puede ser un obstáculo, es necesario apoyarlo.

De todas formas, se obtienen los beneficios del modelamiento que veremos en este capítulo. Para mejorar la cooperación es preferible diseñar procesos con métodos simples, utilizar herramientas computacionales simples.

El modelamiento visual es un énfasis de la gestión sistémica de proyectos porque facilita la participación y ayuda a que efectivamente las personas puedan guiar su hacer mediante sus propios modelos.

Se construyen en conjunto con las áreas usuarias. Los centraliza el área de gestión de procesos para efectos de orden. Sin embargo, los dueños de procesos son los responsables directos.

En el Hospital de Mutual de Seguridad [11], hacia fines de 2009, uno de nuestros ingenieros, Rodrigo Sánchez, efectuando modelamiento de procesos, se sorprendía cuando, al presentar a la jefatura médica flujos con situaciones indeseadas de rápida solución, el médico a cargo las solucionaba de inmediato y no era necesario dejarlas en el flujo. Guillermo Figueroa, Médico Jefe de Urgencia del Hospital Mutual, dice:

- La metodología ha permitido observar los procesos y establecer control donde no existía, mejorando el manejo de la información.
- Es interesante poder observar los procesos del área, con esta nueva metodología, porque es simple y porque podemos establecer mejoras a un nivel más específico.
- La importancia de conocer lo que se hace y cómo se hace es fundamental para entregar un servicio de mejor calidad.
- Son grandes las ventajas de esta metodología al permitir analizar los procesos en varias dimensiones, y focalizarnos en lo verdaderamente importante para obtener un resultado.

Agrega Rodrigo Sánchez: “Al observar los procesos y proponer soluciones prácticas, la motivación por mejorar los procesos ha ido aumentando en los participantes... El trabajo realizado con la metodología, ha servido como fuente de información para los mismos participantes de los procesos”.

Un proyecto HCE requiere de un equipo grande de trabajo. En él, deben participar médicos y profesionales de diferentes áreas, ojalá también enfermeras. Si se delega a un solo médico toda la responsabilidad de definir la visión clínica de

las diferentes unidades será fácil avanzar en un comienzo ya que no se consumirá mucho tiempo en general y se vuelve trivial alinear el pensamiento del equipo. Se ganará tiempo al principio pero cuando llegue el momento de adoptar la tecnología de verdad, la productividad será más difícil de conseguir. La *National Learning Consortium* (NLC) advierte de esta situación y aconseja que al menos 3 profesionales de la salud con trasfondos diferentes sean partícipes activos del proyecto HCE. De lo contrario se retrocederá, durante la implementación, a la discusión de puntos que debieron haber sido discutidos y zanjados antes como las principales metas y los objetivos del Sistema HCE.

El equipo encargado del Sistema HCE debe estar preparado y siempre persiguiendo a los proveedores con las preguntas correctas, exponiendo sus problemas como cuellos de botella y preguntando por soluciones concretas. Se sugiere en un principio determinar metas entre los participantes del equipo y luego compartirlas con todo el resto de la clínica. Es recomendable, para maximizar el entendimiento de todos, crear también un glosario con todos los términos involucrados en un proyecto HCE. De esta forma no se espanta a todo el mundo cuando se utilizan acrónimos como CPOE o HIS. Para definir las metas se recomienda que estas sigan el modelo S.M.A.R.T.



8.7 Procesos

Los procesos han cobrado cada vez más importancia en la empresa y la simple existencia de procesos documentados, representan hoy en día uno de los factores críticos para reducir la probabilidad de fracaso en los proyectos de TI. [38]

En la FALP son el nexo entre la tecnología y la atención por eso resultan ser tan importantes a la hora de querer instaurar un Sistema HCE. Los mismos vendedores de diversos sistemas han expresado su asombro y felicidad por el hecho de que en la FALP exista una unidad de procesos ya que ellos saben que representa un factor determinante de éxito.

Se puede utilizar diversas herramientas como los Flujogramas de Información o la notación BPM. Lo importante es mantener un diseño sencillo que permita a los usuarios detectar soluciones de forma intuitiva.

La gestión de procesos y el mantener procesos actualizados por sus dueños permite establecer mejores diálogos con los proveedores de Sistemas HCE y de esta forma discutir con argumentos y conocimiento las mejores estrategias para superar las diferencias entre los flujos de trabajo que se tienen al interior de FALP y aquellos flujos que se proponen según estándares que no necesariamente representan la forma de trabajar o a los sellos de propiedad de la empresa.

Es importante evaluar que procesos deberían continuar y cuáles de ellos deberían descontinuarse. Para facilitar la transición hacia un sistema HCE hay procedimientos que simplemente deberán ser abandonados. Uno de los objetivos principales del Sistema HCE es en definitiva, reducir todas las variaciones de prácticas innecesarias fomentando la estandarización de procesos y la simplificación de los flujos de trabajo.

¿Por qué los procesos son tan importantes? Uno de los mayores miedos de los médicos es enfrentar una baja en la productividad durante o después de la implementación del nuevo sistema. Después de analizar los resultados de la Medical Group Management Association, en su publicación llamada "*Electronic Health Records: Status, Needs and Lessons 2011*" una de las principales conclusiones es que durante las implementaciones los médicos deberían preocuparse menos de rediseñar los flujos de trabajo para adecuarse al nuevo sistema HCE. Por el contrario, lo recomendable es, utilizando la versatilidad de los sistemas, adecuarlos a los flujos existentes que han sido utilizados y testeados durante años. El mejor caso se da cuando se utiliza la tecnología para mejorar un proceso optimizado clínicamente.

Por otra parte, el peor escenario posible es cuando durante la implementación se discuten los flujos de trabajo y se empieza a diagramar los procesos con el objetivo de rediseñarlo todo de nuevo.

Sobre todo en clínicas que nunca han implementado sistemas tan complejos, por lo general no se tiene una cultura de diagramar los procesos. Para esto existen muchas herramientas que utilizan la notación BPM para formalizar sus procesos. En estas clínicas y hospitales, muchos procesos y quehaceres se realizan de forma mental y cuando se intenta llevar a cabo este proceso por primera vez, la integración puede volverse engorrosa y poco productiva. Tampoco hay que perder de vista al paciente, que debe ser el centro máximo de atención durante toda la esquematización.

Para agilizar este momento, es recomendable contar con los procesos diagramados de antemano. Si el mapeo de los procesos se realiza con

anticipación, es mucho más fácil identificar situaciones donde existen posibilidades de mejora y reducir la aparición de problemas como cuellos de botella, lentitud en las comunicaciones o vacíos lógicos como tareas no automatizadas que debiesen de estarlo.

En definitiva, es beneficioso familiarizarse con los mecanismos y flujos de trabajo para llevarlos a un modelo que pueda ser interpretado por quienes implementan el Sistema HCE. De esta forma se minimiza la sorpresa y los conflictos, mejorando tanto la experiencia de la implementación como el beneficio generado para todos.

Para gestionar los procesos y alinear cada uno de ellos a la estrategia de la FALP se propone la utilización de Indicadores orientados a procesos:

Los indicadores serán utilizados para medir los objetivos estratégicos a nivel de procesos. Estos pueden ser utilizados en diferentes niveles, es decir, a procesos grandes y transversales que involucren a muchos actores como también a procesos más pequeños los cuales se completan realizando pocas tareas.

Eficiencia:

Indicador: Nivel de automatización del proceso.

Fórmula:
$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ Tareas del proceso} - \text{N}^{\circ} \text{ Tareas con posibilidad de mejora del proceso}}{\text{N}^{\circ} \text{ Tareas del proceso}}$$

Meta: 100%

Frecuencia de medición: anual

Impacto:

Indicador: Impacto económico de cada proceso

Formula:
$$\frac{\text{Costo total de las tareas con posibilidad de mejora del proceso}}{\text{Costo total del proceso}}$$

Meta: 100%

Frecuencia de medición: anual

Calidad y seguridad:

Indicador: Completitud de los registros clínicos involucrados en cada proceso

Fórmula:
$$\frac{\text{Registros clínicos involucrados en el proceso} - \text{Registros clínicos incompletos}}{\text{Registros clínicos realizados}}$$

Meta: 100%

Frecuencia de medición: trimestral

Excelencia operativa:

Indicador: Satisfacción promedio interna percibida por los usuarios con respecto a un proceso.

Fórmula: $\frac{1}{N} * \sum_{n=1}^N$ Satisfacción percibida del proceso por parte del usuario n

Meta: 100%

Frecuencia de medición: trimestral

8.8 Tecnología

Desde el punto de vista estratégico hay dos líneas de trabajo en que la incorporación de tecnología está fuera de discusión: tecnología de información básica y alta tecnología focalizada. Las de información básica son los computadores y aplicaciones comunes, hasta los celulares ya son parte del tejido tecnológico de las empresas. Los de alta tecnología son aquellos que suponen un acto de innovación. Cuando el riesgo es bajo, como al traer una nueva máquina de tratamiento de Radioterapia (Competencias centrales de FALP) los resultados son excelentes ya que generan conocimiento, lo cual lleva a menor costo y mayor posibilidad de acierto. Por el contrario cuando el riesgo es alto, como al desarrollar internamente un nuevo sistema de Quimioterapia (nunca se había desarrollado un sistema de quimioterapia antes) los resultados pueden ser deficientes, con un mayor costo, la probabilidad de acierto es sin dudas menos.

La tendencia de la tecnología de información se estaría orientando hoy, hacia un conjunto de directrices cuya implementación *significa tomar decisiones estratégicas que están más allá del ámbito informático*. Estas decisiones estratégicas deben ser tomadas en reuniones conjuntas de la alta gerencia con sus especialistas y preferentemente con apoyo externo no comprometido con alguna opción en particular.

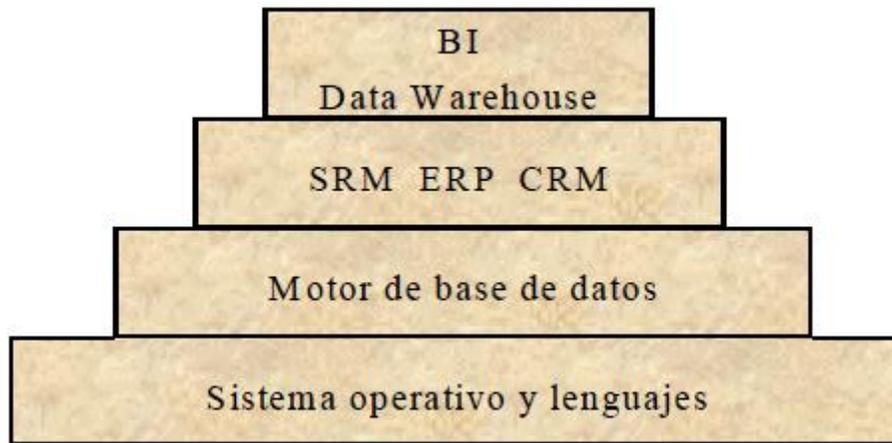
Algunas de estas directrices que aplican a FALP son:

- Alineamiento cada vez mejor entre la tecnología de la información y las necesidades estratégicas de la organización.
- Mayor calidad y cantidad de aplicaciones, lo que a su vez significará la adquisición de más hardware y software.
- Integración total, incluyendo a las aplicaciones antiguas a través de rescatar su funcionalidad en la forma de componentes a los cuales se accede mediante mensajes (orientación a objetos). También redes neuronales e interconexión con clientes y proveedores.
- Áreas de sistemas orientadas al cliente (el cliente de la organización, el que paga) filtrando cada requerimiento en función de si le agrega valor o no a

éste. Implica que los profesionales de informática conocen y aplican la estrategia de la organización.

Es frecuente observar una pirámide como la que se presenta en la Ilustración 46: Una pirámide de soluciones. Es cierto que es una pirámide de alto costo, sin embargo, cada día es más necesaria en las organizaciones.

Ilustración 46: Una pirámide de soluciones



Fuente: Modelo Integral del Cambio, Juan Bravo

SRM: Gestión de las relaciones con los consumidores
ERP: sistemas de planificación de recursos empresariales
CRM: Gestión de las relaciones con los consumidores
BI: Inteligencia de Negocios

8.9 Estructura

Las principales bases desde la cual se debe iniciar cualquier exploración hacia una situación diferente requiere suponer logrado lo evidente en relación a estructura, por ejemplo: definición de perfiles, organigrama actualizado, funciones claras, estructura organizacional acorde al tamaño de la empresa, bien balanceada en el sentido de un crecimiento orgánico e infraestructura adecuada a los requisitos de los procesos y de lo humano.

En FALP para gestionar bien el cambio se debiese discutir varios temas importantes relacionados con:

Externalización y subcontratación:

Para que la clínica pueda centrarse en el desarrollo de sus competencias centrales debe externalizar muchas de sus funciones. Entre ellas se encuentra el

desarrollo de sistemas el cual debiese ser una función completamente externalizada. El problema es que en el mercado no existen soluciones que se especialicen en oncología, especialidad médica que requiere de tratamientos personalizados, cada vez más personalizados. Para externalizar un servicio se requiere de proveedores confiables, estables y del tamaño apropiado a las necesidades de la empresa. Como no los hay, la unidad de Informática de la FALP se ha visto obligada a crecer año tras año desarrollando sistemas al interior de la FALP ajustándose a nuestra modalidad de trabajo, cultura y procesos particulares, y con éxito puntualiza el subgerente TI.

Sin embargo, hay otras opciones para cuando el servicio no existe en el mercado o no tiene la envergadura requerida, una de ellas consiste en *ayudar a formarlo*, a veces a partir de un área interna y tal vez con propiedad compartida entre trabajadores y empresa-madre.

Centralizar y Descentralizar:

Hace falta una figura que dirija desde una posición de poder los diversos proyectos tecnológicos. Se propone la creación de un nuevo organismo bajo la tutela del Director de TI. Ya existe una iniciativa en FALP que va justo en esta dirección y corresponde a una matriz que prioriza los proyectos tecnológicos que se desarrollan en el departamento de TI (o de Informática). Pero priorizar los proyectos no es suficiente. Los proyectos deben ser estructurados con un mismo ADN.

Tal como Farmacia es un organismo centralizado, los proyectos de TI deben ser gestionados de forma centralizada para que las iniciativas no se choquen unas con otras y se integren debidamente utilizando una arquitectura definida. Actualmente la matriz solo es capaz de detectar proyectos similares, los cuales agrupa pero no existe una visión de arquitectura orientada a reducir la carga de integración en el futuro.

9 Conclusiones

Ha quedado demostrada la alta complejidad que significa implementar un sistema HCE en una clínica en funcionamiento. El gran número de relaciones que existen, entendidas como la gran diversidad de personas, procesos, dispositivos médicos y sistemas informáticos, crean un medio ambiente tecnológico difícil de alinear e integrar. Es central por este motivo, contar con una estrategia de incorporación que ordene y planifique con una mirada integral de la organización.

No existe una definición definitiva respecto a lo que un Sistema HCE es. Menos aún acuerdo sobre los resultados esperables tras una implementación exitosa. Como sugiere la experiencia internacional se propone una implementación gradual (contraria a la implementación explosiva) llevada a cabo por un nuevo ente, el Comité de planificación de TI.

La estrategia contiene todos los aspectos importantes a considerar sin embargo no fue posible realizar estudios de costo-beneficio acertados ni determinar un VAN debido a la escasez de información que se maneja en FALP, que facilitan los proveedores de Sistemas HCE y la disponible en Internet.

Se debe contar con los recursos necesarios y dimensionar correctamente el proyecto. Minimizar lo que significa puede llevar al fracaso. Este proyecto es de alto riesgo por lo que resulta preciso formar un equipo multidisciplinario para dirigirlo el cual debe estar formado por personas talentosas de diferentes áreas y contar con el suficiente tiempo y disposición para tomar decisiones, llevando a cabo la ejecución de una estrategia.

Una de las principales decisiones corresponde a la elección del partner que proporciona el software. La elección correcta de un Sistema es crucial ya que se observa que hasta el 30% de los nuevos sistemas que se compran son para reemplazar un Sistema anterior que dejó de cumplir con las expectativas. Por otra parte, el 73% de las clínicas y hospitales que incorporan un sistema HCE, no logra obtener resultados positivos después de 5 años. Para evitar este tipo de problemas se recomienda invertir una gran cantidad de recursos en estudiar y comparar a todos los proveedores que se pueda.

La usabilidad clínica y la capacidad de integración de los sistemas a la clínica son las características más importantes y la elección incorrecta de un sistema que no logre satisfacer estas restricciones implica nefastas consecuencias para la organización. Resulta imperante dedicar recursos y tiempo para probar las interfaces en conjunto con los médicos y hacer las preguntas fundamentales respecto a la tecnología que emplea. Esto debe ser analizado previo a la implementación.

Durante la implementación se debe poner especial atención en las personas. La resistencia al cambio en las personas y los problemas de comunicación entre el equipo a cargo del proyecto HCE y el resto de los trabajadores de la clínica son los principales factores que han llevado al fracaso de estos proyectos en clínicas y hospitales en todo el mundo. Durante la implementación todo el equipo debe estar alerta, los problemas son inminentes.

Instituciones como la HIMSS ofrecen servicios que permiten obtener una certificación siendo al mismo tiempo una gran fuente de conocimiento. Adherirse a esta organización permitiría a la FALP compararse con clínicas en todo el mundo. Se recomienda estudiar esta opción y concretizarla cuanto antes.

Esta memoria puede ayudar a la FALP a conseguir un valioso objetivo. Construir el mejor sistema TI para la institución oncológica que sea referente a nivel nacional y en toda Sudamérica. Está en sus manos imitar a las más prestigiosas clínicas y hospitales del mundo y, mediante el fortalecimiento de las TI, crear un organismo encargado de la planificación que adopte una arquitectura pensada a largo plazo.

Finalmente, ya concluido el trabajo de memoria, es posible expresar que los objetivos que se habían propuesto fueron desarrollados satisfactoriamente pues se ha comprendido los objetivos y el planteamiento estratégico de FALP al igual que su estado tecnológico actual. Con el fin de asegurar el proyecto HCE se ha definido una estrategia de TI y se han identificado los principales riesgos y necesidades que más preocupan a gerencia. Por otra parte se han discutido todas las opciones viables de crecimiento tecnológico y se ha logrado priorizar los diferentes sistemas de información que deben ser implementados para conseguir un Sistema HCE capaz de madurar en el tiempo.

La eHealth puede ser utilizada como un catalizador para transformar la industria de la salud. A la luz de los futuros retos demográficos, la HCE es el candidato ideal para acelerar esta transformación. Mientras que la prestación de atención se está moviendo a un modelo centrado en el paciente debiese ser también responsabilidad de los médicos, conducir la implementación del cambio.

Esta memoria aporta a todos quienes quieran implementar un Sistema HCE o estén pensando en la posibilidad de implementarlo en algún futuro cercano ya que contiene la elaboración de una estrategia a partir la identificación de las fortalezas internas de una organización y rescata el valor de los sistemas legados los cuales son una componente fuerte de la solución final. En muchas partes del mundo, los casos de éxito han creado diferentes estrategias incorporando las más diversas herramientas pero todas tienen en común un entendimiento de la complejidad del proyecto, una gestión del cambio enfocada en las personas y que se ha puesto a disposición del proyecto a las personas más talentosas.

10. Pasos a seguir

Los pasos a seguir son naturales y corresponden a la elaboración de un detallado plan de implementación como también la elaboración de un plan de puesta en marcha o despliegue. Desafortunadamente fue demasiado temprano para conseguir este objetivo ya que aún se discute la elección de un Sistema definitivo para la FALP.

Otro punto importante a alcanzar corresponde a la realización de un simple modelo de evaluación económica que consiste en calcular con detalle el costo total de apropiación. Esta es una pregunta que no ha sido respondida. ¿Cuánto cuesta adquirir un Sistema HCE completo? ¿Cómo y cuándo deben efectuarse las inversiones?

11. Bibliografía

- [1] H. S. F. a. B. H. Joaquin A. Blaya, «E-Health Technologies Show Promise In Developing Countries,» *Health Affairs*, 2010.
- [2] F. L. M. M. Tomasi E, «Systematic reviews of e-health in primary health care,» *NCBI*, 2004.
- [3] L. J. Pollak VE, «Effect of electronic patient record use on mortality in end stage renal disease, a model chronic disease: retrospective analysis of nine years of prospectively collected data,» *NCBI*, 2007.
- [4] J. L. Z. Y. A. L. L. Garrido T, «Effect of electronic health records in ambulatory care: retrospective, serialcross sectional study,» *BMJ*, 2005.
- [5] M. B. P. L. C. S. C. C. P. a. Wang SJ, «A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care.,» 2003.
- [6] N. W. P. J. Evans DC, «Effect of the implementation of an enterprise-wide electronic healthrecord on productivity in the Veterans Health Administration,» *Econ Policy Law*, 2006.
- [7] D. d. A. D. e. Salud, *EL LIBRO AZUL*, 2006.
- [8] P. A. B. Thomas W. Poulter, «CICERO : An Emergent Conceptual Model For Onco-EPR Systems,» *IOS Press*, 2013.
- [9] L. T. Busby, «Creating a Process to Standardize Regimen Order Sets Within an Electronic Health Record,» 2011.
- [10] MINSAL, «Informe Ejecutivo de Avance SIDRA,» 2014.
- [11] J. B. Carrasco, «Gestión Integral del Cambio,» 2011.
- [12] «<http://www.supersalud.gob.cl/568/w3-article-6359.html>,» 2014. [En línea].
- [13] C. d. C. A.G., «DIMENSIONAMIENTO DEL SECTOR DE SALUD PRIVADO EN CHILE,» 2013.
- [15] F. d. M. d. México, «<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/historia.htm>,» 2014. [En línea].

- [16] O. Barros, La Ingeniería d _Negocios y Enterprise Architecture.
- [17] CEPAL, La experiencia de la salud electrónica en la Federación Médica del Interior del Uruguay, 2011.
- [18] «<http://www.oracle.com/us/corporate/profit/features/121509-mdanderson-143537.html>,» [En línea].
- [19] «<http://www.mdanderson.org/publications/annual-report/index.html>,» [En línea].
- [20] «<http://www.mayoclinic.org/documents/mc0710-2012-pdf/doc-20078780>,» [En línea].
- [21] «<http://edtechperformanceprojectgroup3.wikispaces.com/file/view/2010-strategicplan-refresh%5B1%5D.pdf>,» [En línea].
- [22] «<http://health.usnews.com/best-hospitals/area/mn/mayo-clinic-661MAYO/details>,» [En línea].
- [23] ICO, «MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD,» 2013.
- [24] ICO, «Plan Estratègic Corporatiu Institut Català d'Oncologia,» 2012.
- [25] «<https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdownload.sap.com%2Fsap%2Fdownload.epd%3Fcontext%3D6439DD4F4891145EA0A0AD7081294A587EF2F8697821CC2254C0A1680757B44DAC4B3ADAE1F6508051570327A55E73>,» [En línea].
- [26] Eval-Source, Which ERP Architecture Best Handles Business Change, 2014
- [27] F. d. A. L. d. C. M. d. Chile, «<http://www.falmed.cl/Default.aspx?tabid=149>,» 2014. [En línea].
- [28] CERNER, «http://www.cerner.com/About_Cerner/,» 2014. [En línea].
- [29] ELEKTA, «<http://www.elekta.com/healthcare-professionals/products/elekta-software.html>,» 2014. [En línea].
- [30] SAYDEX, «<http://www.saydex.cl/portfolio/florence/>,» 2014. [En línea].
- [31] Oracle, SOA Suite for Healthcare Integration, 2013.

- [32] D. M. Labarca, «Modelos de Evaluación de Sistemas de Información en Salud,» MSc International Health Management.
- [33] Care Cloud, ROI-of-EHR, 2013.
- [34] Bevan, 1994.
- [35] KLAS, «Global EMR Purchasing Decisions,» 2014 .
- [36] M. d. Salud, <http://www.salud-e.cl/plan/>, 2014.
- [37] M. A. Rodríguez,
«<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=SOAvsSOAPREST#05>,» 2014. [En línea].
- [38] Standish Group, CHAOS 2001: A Recipe for Success, 2011.
- [39] M. R. Puskás, UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA EN LAS CLÍNICAS MÉDICAS DE IBARRA, 2013.
- [40] K. Alfawaz, «Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning Implementation: A Case Study in Saudi Arabia Hospital,» *Brunel University*, 2008.
- [41] M. A. Hitt, D. R. Ireland y H. R. E, Administración Estratégica. Competitividad y globalización, Cengage Learning Editores, 2008.
- [42] GARTNER,
«<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>,» 2014. [En línea].
- [43] IHE International, Quality Measurement Data Element Structured for EHR Extraction, 2008-2009.
- [44] Carecloud, «“Electronic Health Records: Status, Needs and Lessons,» 2011.
- [45] Instituto Nacional de Estadísticas, «Censo 2002 y Proyección de Población 2012,» Santiago, 2002.

- [46] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades,» [En línea]. Available: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=251693>. [Último acceso: 30 Agosto 2013].
- [47] Adimark, «Mapa Socioeconómico de Chile,» 2002. [En línea]. Available: http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe_mapa_socioeconomico_de_chile.pdf. [Último acceso: 30 Agosto 2013].
- [48] Ministerio de Desarrollo Social, *Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN)*, Santiago, 2009.
- [49] P. R. Niven, *El cuadro de mando integral paso a paso*, Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 2003.
- [50] Ilustre Municipalidad de Recoleta Secretaría Municipal, «Reglamento Interno de Estructura y Organización de la I. Municipalidad de Recoleta,» 2002.
- [51] Ilustre Municipalidad de Providencia, «Plan de Desarrollo Comunal 2006-2012,» 2009.
- [52] J. Kotter, «Leading Change,» *Harvard Business Review*, pp. 5-9, 1996.
- [53] J. Carrión, *Estrategia: de la visión a la acción*, Madrid: Esic Editorial, 2007.
- [54] D. Martínez y A. Milla, *La elaboración del plan estratégico a través del Cuadro de Mando Integral*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2005.
- [55] A. Zambrano, *Planificación estratégica presupuesto y control de la gestión pública*, Caracas: Publicaciones UCAB, 2006.
- [56] R. S. Kaplan y D. P. Norton, «The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance,» *Harvard Business Review*, pp. 73-79, 1992.
- [57] R. S. Kaplan y D. P. Norton, *The Strategy-Focused Organization*, Boston: Harvard Business School Press, 2001.
- [58] R. S. Kaplan y D. P. Norton, *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*, Boston: The President and fellows of Harvard College, 1996.
- [59] A. Arenas y H. Berner, «Presupuesto por Resultados y la Consolidación del Sistema de Evaluación y Control de Gestión del Gobierno Central,» Febrero 2010. [En línea]. Available: http://www.dipres.gob.cl/594/articles-60578_doc_pdf.pdf. [Último acceso: 15 Septiembre 2013].

- [60] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Programa Mejoramiento Progresivo de la Calidad de la Gestión Municipal,» Abril 2012. [En línea]. Available: http://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/guia_progresivo_1_2_3_4.pdf. [Último acceso: 7 Septiembre 2013].
- [61] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Estatuto Administrativo para Funcionarios Municipales,» [En línea]. Available: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30256>. [Último acceso: 7 Octubre 2013].
- [62] Ministerio Secretaría General de la Presidencia, «Constitución Política de la República de Chile,» 1980. [En línea]. Available: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>. [Último acceso: 10 Octubre 2013].
- [63] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Reglamento de Calificaciones del Personal Municipal,» 1 Septiembre 1993. [En línea]. Available: http://www.recoletatransparente.cl/documentos/DTO-1228_29-SEP-1992.pdf. [Último acceso: 18 Octubre 2013].
- [64] Sistema Nacional de Información Municipal, «Ficha Comunal Recoleta,» 23 Mayo 2013. [En línea]. Available: <http://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/patentes-municipales>. [Último acceso: 20 Octubre 2013].
- [65] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, «Reportes Estadísticos Distritales y Comunales 2013,» 2013. [En línea]. Available: <http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Recoleta>. [Último acceso: 20 Octubre 2013].
- [66] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Asignación de Mejoramiento de la Gestión Municipal,» 2002. [En línea]. Available: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=197351>. [Último acceso: 12 Octubre 2013].
- [67] Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Diagnóstico Nacional 2013: Calidad de la Gestión Municipal,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/diagnostico2013.pdf>. [Último acceso: 10 Septiembre 2013].
- [68] Ministerio de Vivienda y Urbanismo, «Observatorio Urbano,» [En línea]. Available: <http://www.observatoriourbano.cl/indurb/ciudades.asp>. [Último acceso: 26 Octubre 2013].

- [69] Bain & Company, «Management Tools and Trends 2013,» 8 Mayo 2013. [En línea]. Available: http://www.bain.com/Images/BAIN_BRIEF_Management_Tools_%26_Trends_2013.pdf. [Último acceso: 24 Octubre 2013].
- [70] J. Koch, «BSC Adoption Boosts Shareholder Returns: Findings from a Recent Study by DeBusk and Crabtree,» 14 Mayo 2010. [En línea]. Available: <http://hbr.org/product/bsc-adoption-boosts-shareholder-returns-findings-f/an/B1005C-PDF-ENG>. [Último acceso: 24 Octubre 2013].
- [71] 2GC Active Management, «Balanced Scorecard Usage Survey 2013,» Octubre 2013. [En línea]. Available: http://2gc.eu/files/2GC_Balanced_Scorecard_Usage_Survey_2013_Summary_of_Findings.pdf. [Último acceso: 28 Octubre 2013].
- [72] R. Arriagada, «Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica,» Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación y Economía Social, Dirección de Gestión del Desarrollo Local y Regional, Santiago, 2002.
- [73] L. C. Dos Santos Azevedo, «Developing a Performance Measurement System for a Public Organization: A case Study of the Rio de Janeiro City Controller's Office,» The George Washington University, Washington D.C., 1999.
- [74] K. Eagle, «Translating Strategy Into Results, Public Sector Applications of the Balanced Scorecard,» Octubre 2004. [En línea]. Available: http://icma.org/en/icma/knowledge_network/documents/kn/Document/4007/Translating_Strategy_Public_Sector_Applications_of_the_Balanced_Score_Card. [Último acceso: 13 Noviembre 2013].
- [75] F. Sánchez Albavera, «Planificación estratégica y gestión pública por objetivos,» Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, 2003.
- [76] J. C. Bonnefoy y M. Armijo, «Indicadores de desempeño en el sector público,» Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, Santiago, 2005.
- [77] P. Galaz, N. González y J. Fuenzalida, «Experiencias exitosas en la generación de valor público: Prácticas para el aumento efectivo de ingresos municipales,» Centro de Sistemas Públicos, Ingeniería Industrial Universidad de Chile, Santiago, 2012.

- [78] W. C. Rivenbark y E. J. Peterson, «A Balanced Approach to Implementing the Balanced Scorecard,» University of North Carolina, School of Government, 2008.
- [79] Down District Council, «Down District Council: Corporate Plan 2011-2015,» Julio 2011. [En línea]. Available: <http://www.downdc.gov.uk/Online-Documents/Corporate-Plan-2011---2015.aspx>. [Último acceso: 23 Diciembre 2013].
- [80] Municipalidad de Recoleta, «Plan de Desarrollo Comunal (2011-2013),» 2011. [En línea]. Available: http://www.recoleta.cl/wp-content/uploads/PLADECO_2011-2013.pdf. [Último acceso: 31 Marzo 2014].
- [81] D. Jadue, «Programa de Gobierno Municipal 2013 - 2016,» Santiago, 2012.
- [82] Corporación Cultural de Recoleta, «Plan de Trabajo Corporación Cultural de Recoleta 2013,» Santiago, 2013.
- [83] P. Hall, Ciudades del mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX, Barcelona: Ediciones del Serbal.
- [84] H. Sanoff, Community participation in riverfront development, CoDesign, 2005.
- [85] T. Marín y D. Mlynarz, «Participación Ciudadana, Monitoreo Ley 20.500,» Octubre 2012. [En línea]. Available: http://ciperchile.cl/pdfs/participacion_ciudadana/Monitoreo_Ley_20500.pdf. [Último acceso: 4 Abril 2014].
- [86] Ministerio del Interior: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, «Modelo de Gestión de Calidad de los Servicios Municipales,» Enero 2011. [En línea]. Available: http://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/guia_2_modelo_gestion_de_calidad.pdf. [Último acceso: 2 Abril 2014].
- [87] Corporación Cultural de Recoleta, «Plan de Trabajo 2013,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.culturarecoleta.cl/wp-content/uploads/2013/06/Plan-de-trabajo-y-programaci%C3%B3n-anual-CCR.pdf>. [Último acceso: 4 Abril 2014].
- [88] Ministerio de Vivienda y Urbanismo, «Programa de Recuperación de Barrios,» Santiago, 2013.

- [89] Consejo para la transparencia, «Resultados de los procesos de fiscalización 2012 -2013 a nivel país,» 13 Agosto 2013. [En línea]. Available: <http://www.consejotransparencia.cl/consejo/site/artic/20131107/asocfile/20131107154903/s328.pdf>. [Último acceso: 4 Abril 2014].
- [90] Municipalidad de Providencia, «Plan de Desarrollo Comunal 2013-2021,» Enero 2014. [En línea]. Available: <http://www.providencia.cl/docman/alcalde/pladeco>. [Último acceso: 13 Abril 2014].
- [91] Mycrosoft Dynamics CRM, «Local Governments Strengthen Service, Achieve New Operating Efficiencies with CRM,» Abril 2009. [En línea]. Available: http://crmdynamics.blob.core.windows.net/docs/Municipalities_Composite.pdf. [Último acceso: 15 Abril 2014].
- [92] M. Hilbert, «Development Trends and Challenges For Local e-Governments: Evidence From Municipalities in Chile and Peru,» United Nations Publication, 2005.

12. ANEXOS

Anexo A: HL7

| ID | TYP E | NAME | STATEMENT/DESCRIPTIO N | SEE ALSO | CONFORMANC E CRITERIA | RO W # |
|--------------|----------|-------------------------------|--|---|---|--|
| DC.1.4. 2 | F | Manage Medicatio n List | <p>Statement: Create and maintain patient-specific medication lists.</p> <p>Description: Medication lists are managed over time, whether over the course of a visit or stay, or the lifetime of a patient. All pertinent dates, including medication start, modification, and end dates are stored. The entire medication history for any medication, including alternative supplements and herbal medications, is viewable. Medication lists are not limited to medication orders recorded by providers, but may include, for example, pharmacy dispense/supply records, patient-reported medications and additional information such as age specific dosage.</p> | S.2.2.1 IN.2.5. 1 IN.2.5. 2 IN.4.1 IN.4.2 IN.4.3 IN.5.1 IN. IN.5.2 IN. IN.5.4 IN.6 | 1. The system SHALL provide the ability to capture patient-specific medication lists. 2. The system SHALL display and report patient-specific medication lists. 3. The system SHALL provide the ability to capture the details of the medication such as ordering date, dose, route, and SIG (description of the prescription, such as the quantity) when known. 4. The system SHOULD provide the ability to capture other dates associated with medications such as start and end dates. 5. The system SHALL provide the ability to capture medications not reported on existing medication lists or medication histories. 6. The system SHALL provide the ability to capture non-prescription medications including over the counter and complementary medications such as vitamins, herbs and supplements. 7. The system SHALL present the current medication lists associated with a patient. 8. The system | 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>SHOULD present the medication history associated with a patient.</p> <p>9. The system SHALL present the medication, prescriber, and medication ordering dates when known.</p> <p>10. The system SHALL provide the ability to mark a medication as erroneously captured and excluded from the presentation of current medications.</p> <p>11. The system SHALL provide the ability to print a current medication list for patient use.</p> <p>12. The system MAY provide the ability to capture information regarding the filling of prescriptions (dispensation of medications by pharmacies or other providers).</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

Anexo B: Los 20 prestadores privados de salud con más egresos

| N° | Prestador de Salud | N° | Participación |
|----|--|---------|---------------|
| 1 | CLINICA DAVILA S.A. | 33.149 | 9,9% |
| 2 | CLINICA SANTA MARIA S.A. | 31.674 | 9,5% |
| 3 | CLINICA ALEMANA DE SANTIAGO S.A. | 24.754 | 7,4% |
| 4 | CLINICA LAS CONDES | 18.893 | 5,6% |
| 5 | CLINICA INDISA S.A. | 13.553 | 4,0% |
| 6 | HOSP. CLINICO UNIVERSIDAD DE CHILE J.J.AGUIRRE | 11.887 | 3,5% |
| 7 | HOSP. CLINICO PONTIFICIA U.CATOLICA DE CHILE | 10.451 | 3,1% |
| 8 | CLINICA AVANSALUD S.A. | 10.239 | 3,1% |
| 9 | CLINICA TABANCURA S.A. | 9.905 | 3,0% |
| 10 | FUNDACION DE SALUD EL TENIENTE | 7.911 | 2,4% |
| 11 | CLINICA AVANSALUD VESPUCIO S.A. | 6.300 | 1,9% |
| 12 | CLINICA RENACA S.A. | 4.988 | 1,5% |
| 13 | CLINICA AVANSALUD VINA DEL MAR | 4.748 | 1,4% |
| 14 | CLINICA ANTOFAGASTA II REGION | 4.415 | 1,3% |
| 15 | CLINICA SANATORIO ALEMAN | 4.086 | 1,2% |
| 16 | CLINICA HOSPITAL DEL PROFESOR | 3.653 | 1,1% |
| 17 | CLINICA AVANSALUD DEL BIO BIO S.A. | 3.489 | 1,0% |
| 18 | FUNDACION ARTURO LOPEZ PEREZ | 3.090 | 0,9% |
| 19 | CLINICA IQUIQUE S.A. | 2.948 | 0,9% |
| 20 | CLINICA LOS ANDES DE PUERTO MONTT | 2.934 | 0,9% |
| | Otros Prestadores Privados de Salud | 121.961 | 36,4% |

Anexo C: Egresos Totales PAIS y FALP por causa tumor y participación de mercado

| Año | Total egresos | Total egresos Causa Tumor | Total egresos Causa Tumor (Privados) | Total egresos Causa Tumor FALP | %Participación FALP (Egreso Tumor Privado) |
|-------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| 2005 | 248169 | 31041 | | | |
| 2006 | 278142 | 35207 | | | |
| 2007 | 299953 | 39375 | | | |
| 2008 | 315315 | 41150 | | | |
| 2009 | 310591 | 42896 | | | |
| 2010 | 312079 | 43544 | 40834 | 2727 | 6,7% |
| 2011 | 312854 | 44741 | 42534 | 3156 | 7,4% |
| 2012 | 318527 | 44392 | 42348 | 2971 | 7,0% |

Anexo D: Descripción completa de las fases del modelo EMRAM de la HIMSS

Stage 0: The organization has not installed all of the three key ancillary department systems (laboratory, pharmacy, and radiology).

Stage 1: All three major ancillary clinical systems are installed (i.e., pharmacy, laboratory, and radiology).

Stage 2: Major ancillary clinical systems feed data to a clinical data repository (CDR) that provides physician access for reviewing all orders and results. The CDR contains a controlled medical vocabulary, and the clinical decision support/rules engine (CDS) for rudimentary conflict checking. Information from document imaging systems may be linked to the CDR at this stage. The hospital may be health information exchange (HIE) capable at this stage and can share whatever information it has in the CDR with other patient care stakeholders.

Stage 3: Nursing/clinical documentation (e.g. vital signs, flow sheets, nursing notes, eMAR is required and is implemented and integrated with the CDR for at least one inpatient service in the hospital; care plan charting is scored with extra points. The Electronic Medication Administration Record application (EMAR) is implemented. The first level of clinical decision support is implemented to conduct error checking with order entry (i.e., drug/drug, drug/ food, drug/lab conflict checking normally found in the pharmacy information system). Medical image access from picture archive and communication systems (PACS) is available for access by physicians outside the Radiology department via the organization's intranet.

Stage 4: Computerized Practitioner Order Entry (CPOE) for use by any clinician licensed to create orders is added to the nursing and CDR environment along with the second level of clinical decision support capabilities related to evidence based medicine protocols. If one inpatient service area has implemented CPOE with physicians entering orders and completed the previous stages, then this stage has been achieved.

Stage 5: The closed loop medication administration with bar coded unit dose medications environment is fully implemented. The eMAR and bar coding or other auto identification technology, such as radio frequency identification (RFID), are implemented and integrated with CPOE and pharmacy to maximize point of care patient safety processes for medication administration. The "five rights" of medication administration are verified at the bedside with scanning of the bar code on the unit dose medication and the patient ID.

Stage 6: Full physician documentation with structured templates and discrete data is implemented for at least one inpatient care service area for progress notes, consult notes, discharge summaries or problem list & diagnosis list maintenance. Level three of clinical decision support provides guidance for all clinician activities related to protocols and outcomes in the form of variance and compliance alerts. A full complement of radiology PACS systems provides medical images to physicians via an intranet and displaces all film-based images. Cardiology PACS and document imaging are scored with extra points.

Stage 7: The hospital no longer uses paper charts to deliver and manage patient care and has a mixture of discrete data, document images, and medical images within its EMR environment. Data warehousing is being used to analyze patterns of clinical data to improve quality of care and patient safety and care delivery efficiency. Clinical information can be readily shared via standardized electronic transactions (i.e. CCD) with all entities that are authorized to treat the patient, or a health information exchange (i.e., other non-associated hospitals, ambulatory clinics, sub-acute environments, employers, payers and patients in a data sharing environment). The hospital demonstrates summary data continuity for all hospital services (e.g. inpatient, outpatient, ED, and with any owned or managed ambulatory clinics).

Anexo E: Paquetes ofrecidos por compañías vendedoras de Sistemas HCE

| Product | Pricing Model | Solo Practice | Mid-Sized | Large Practice |
|---|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| Allscripts Professional EHR ^{1, 2} | Perpetual License Fee | \$8,000 | \$120,000 | \$400,000 |
| athenaClinicals by athenahealth ³ | Subscription (per month) | \$229 | \$3,450 | \$11,500 |
| Care360 by Quest Diagnostics ⁴ | Subscription (per month) | \$650 | \$9,750 | \$32,500 |
| Cerner ⁵ | Subscription (per month) | \$595 | \$8,950 | \$29,750 |
| Epic Ambulatory EMR ⁶ | Perpetual License Fee | \$10,000 | \$150,000 | \$500,000 |
| McKesson Practice Choice ⁷ | Subscription (per month) | \$249-\$399 | \$3,700-\$6,000 | \$12,500-\$20,000 |
| NextGen Ambulatory EHR ⁸ | Subscription (per month) | \$599 | \$9,000 | \$30,000 |
| Practice Fusion ⁹ | Subscription (per month) | \$0 | \$0 | \$0 |
| AmazingCharts EHR ¹⁰ | Perpetual License Fee | \$2,395 | \$36,000 | \$119,500 |
| | Subscription (per month) | \$240 | \$3,600 | \$12,000 |
| Centricity EMR by GE Healthcare ^{11, 12} | Perpetual License Fee | \$8,995 | \$134,925 | \$449,750 |
| | Subscription (per month) | \$649 | \$9,735 | \$32,450 |
| eClinicalWorks EMR ^{13, 14} | Perpetual License Fee | \$9,500 | \$142,500 | \$475,000 |
| | Subscription (per month) | \$449 | \$6,735 | \$22,450 |
| e-MDs Chart ^{5, 15} | Subscription (per month) | \$5,400 | \$81,000 | \$270,000 |
| | Perpetual License Fee | \$250 | \$3,750 | \$12,500 |
| Greenway PrimeSUITE ^{16, 5} | Subscription (per month) | \$12,500 | \$187,500 | \$625,000 |
| | Perpetual License Fee | \$625 | \$9,400 | \$31,250 |
| Vitera Intergy EHR ⁵ | Perpetual License Fee | \$10,500 | \$157,500 | \$525,000 |
| | Subscription (per month) | \$699 | \$10,500 | \$34,950 |

Fuente: Pricing Guide Electronic Health Records (EHR)

Anexo F: Cuota de Mercado en EE.UU, Julio 2013

| Vendor | Overall | Hem/ Onc | Med Onc | Rad Onc | Gyn Onc | Surg Onc |
|---|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Epic Systems Corporation | 22.1% | 21.9% (1) | 21.5% (1) | 18.2% (2) | 25.4% (1) | 35.8% (1) |
| McKesson | 11.3% | 12.4% (2) | 14.8% (2) | 5.7% (5) | 12.1% (2) | 2.6% (12) |
| Elekta - IMPAC Medical Systems, Inc. | 10.2% | 7.6% (4) | 5.4% (8) | 30.2% (1) | 3.7% (9) | 1.1% (19) |
| Altos Solutions, Inc. | 8.3% | 11.8% (3) | 8.0% (4) | 0.9% (14) | 0.7% (21) | 0.0% (-) |
| Varian Medical Systems | 7.6% | 7.4% (5) | 8.5% (3) | 10.4% (3) | 2.2% (12) | 3.6% (5) |
| Allscripts | 5.9% | 5.8% (6) | 7.7% (5) | 2.1% (11) | 8.8% (3) | 8.8% (2) |
| US Oncology | 5.0% | 5.6% (7) | 6.6% (6) | 2.4% (9) | 6.3% (4) | 0.0% (-) |
| Partners Healthcare System | 4.1% | 3.0% (8) | 5.6% (7) | 6.3% (4) | 1.1% (15) | 6.9% (3) |
| NextGen Healthcare | 2.6% | 2.6% (10) | 2.3% (11) | 2.5% (8) | 4.4% (6) | 3.6% (5) |
| GE Healthcare | 2.5% | 2.9% (9) | 0.9% (15) | 2.1% (12) | 4.8% (5) | 3.6% (5) |
| UT MD Anderson Cancer Center | 1.9% | 0.4% (25) | 3.3% (9) | 3.9% (6) | 1.1% (18) | 6.9% (3) |
| Cerner Corporation | 1.9% | 1.7% (11) | 1.3% (12) | 2.4% (10) | 3.7% (8) | 3.3% (8) |

Fuente: <http://www.softwareadvice.com/>