

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Capsoft, sistema de información para la gestión de la información clínica*

[Capsoft, information system for clinical information management]

**LUIS EDUARDO PELÁEZ-VALENCIA¹, RICARDO ALONSO HURTADO-MOSQUERA²
JHONATTAN CÓRDOBA-RAMÍREZ³, JUAN GUILLERMO GÁLVEZ-BOTERO⁴**

RECIBO: 15.03.2010 - AJUSTE: 17.05.2010 - APROBACIÓN: 24.05.2010

Resumen

El artículo sintetiza el proceso y producto logrados en el proyecto de investigación que abordaba como pregunta problematizadora ¿Cómo se da tratamiento adecuado, a través del software, a la información que se genera en la relación Psicólogo y consultante en la IPS Centro de Atención Psicológica- CAPSI- de la Universidad Católica Popular del Risaralda?. En la búsqueda de respuestas fueron abordadas las áreas clínicas y psicopedagógicas del centro.

* Modelo para citación:

PELÁEZ VALENCIA, Luis Eduardo; HURTADO MOSQUERA, Ricardo Alonso; CÓRDOBA RAMÍREZ, Jhonattan y GÁLVEZ BOTERO, Juan Guillermo. (2010). Capsoft, Sistema de información para la gestión de la información clínica. En: Ventana Informática. No. 22 (ene-jun., 2010). Manizales (Colombia): Universidad de Manizales. p. 187-205. ISSN: 0123-9678

- 1 Estudiante Maestría en Ingeniería del Software, Especialista en Propiedad Intelectual: Propiedad industrial, Derechos de autor y Nuevas tecnologías, Ingeniero de Sistemas. Docente Investigador Universidad Católica Popular del Risaralda, Decano Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Grupo de Investigación TICs. Pereira, Risaralda, Colombia. Correo electrónico: luis.pelaez@ucpr.edu.co
- 2 Estudiante Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones. Docente Investigador, Universidad Católica Popular del Risaralda, Grupo de Investigación TICs. Pereira, Risaralda, Colombia. Correo electrónico: ricardo.hurtado@ucpr.edu.co
- 3 Estudiante Maestría en Ingeniería Área Telecomunicaciones, Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones, Joven Investigador Universidad Católica Popular del Risaralda. Docente Catedrático, Universidad Católica Popular del Risaralda. Pereira, Risaralda, Colombia. Correo electrónico: jhonattan.cordoba@ucpr.edu.co
- 4 Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones. Correo electrónico: brightman86@hotmail.com

El producto resultado de esta investigación fue una herramienta software que actualmente permite la gestión de información de los procesos que se realizan al interior de la IPS: gestión de citas, gestión de facturación, gestión de historias clínicas, gestión de usuarios, gestión de horarios, gestión de diagnóstico, gestión de procedimiento, gestión de consultorios y la generación de los informes respectivos a cada proceso. La integración de estos procesos constituyen la estructura funcional de la IPS, tomando como actores principales y disparadores de estos pasos los siguientes: Psicólogo, paciente o consultante y usuarios del aplicativo.

Aunque el proyecto termina abordando dos áreas: la gestión psicológica y la ingeniería del software, el objeto de estudio se centra en la ingeniería como apoyo a la solución de problemas a partir del software.

Palabras clave: Información clínica, gestión, atención psicológica, capsoft

Abstract

The proposed project next is a project, focused to the management of the information of the clinic of psychological attention (CAPSI), of the Popular Catholic University of Risaralda (UCPR), in which it has to do with the clinical and psychopedagogical areas.

The result of this project will be software that allows the management of information of the processes that are realized to the interior of the IPS, these modules are (management of appointments, management of invoicing, management of clinical histories, management of users, management of schedules, management of diagnosis, management of procedure, management of doctor's offices and to generate information). The modules previously mentioned, constitute the functional structure of the IPS, framing each one of the processes that are executed here.

In order to obtain the end item, engineering techniques will be used with the purpose of to obtain quality software, in agreement with the real needs of the CAPSI.

Keywords: Clinic information, management, psychological attention, capsoft

Introducción

Comúnmente, instituciones al servicio de la salud en cualquiera de sus áreas, llevan un control minucioso de las actividades que desempeñan diariamente, utilizando métodos convencionales para la gestión de grandes cantidades de información de manera física. Lo anterior implica un trabajo complicado y rutinario. Con el uso de las TIC⁵, se pueden desarrollar soluciones que automaticen los procesos demandados por la ejecución de dicho trabajo, posibilitando de esta manera mejorar el servicio prestado al usuario.

Por tradición, la información en la gestión psicológica ha sido administrada de manera manual y física –en el entorno analógico-, lo que pese a significar un esfuerzo alto considerando las facilidades y la velocidad que permite el entorno digital, ha permitido, según los profesionales del área, velar por la discreción con la que se debe tratar la historia de los pacientes, cosa que, según ellos, no podría controlarse de manera adecuada en otros escenarios, como con bases de datos, hojas de cálculo, etc.

En la actualidad, empresas de todo tipo están implementando software encargado de la gestión de la información, logrando de esta manera un mejor rendimiento en cada uno de los procesos realizados al interior de las mismas.

Para mejorar la comprensión del lector, el artículo es abordado por capítulos así: primero, una breve presentación de la institución que permitió la investigación aplicada; segundo el planteamiento del problema con los objetivos abordados; en un tercer apartado se podrá leer el marco teórico que sirvió de fundamento para la investigación y finalmente la metodología desarrollada con los resultados obtenidos.

La integración de estos procesos constituye la estructura funcional de la IPS⁶, tomando como actores principales y disparadores de estos pasos al Psicólogo, al paciente o consultante y a los usuarios del aplicativo.

1. Breve presentación de la organización

El CAPSI es una IPS especializada en servicios de evaluación e intervención psicológica, que adscrita al programa de psicología, de la

5 TICs: Tecnologías de la Información y la Comunicación, se encargan del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como medio de sistema informático.

6 IPS: Institución Prestadora de Servicios.

facultad de ciencias sociales, humanas y de la UCPR, cumple funciones de proyección social, encaminando sus acciones hacia la atención de población en situación de vulnerabilidad social por condiciones de pobreza o desigualdad. Esta IPS tiene como objetivo general responder a la comunidad con calidad y eficiencia en el campo de la salud mental, con servicios de atención, promoción y asesoría especializada en el área de psicología clínica, educativa y organizacional.

En el periodo comprendido entre los años 2003 – 2008 el CAPSI, realizó todos los procedimientos correspondientes a la institución de manera manual, generando de este modo múltiples inconvenientes tales como, la gran cantidad de espacio físico que ocupa el archivo de las historias clínicas, y a su vez la dificultad para acceder a las mismas ubicando la historia clínica que corresponde a un consultante en particular, también se debe tener en cuenta, que en las historias clínicas se presentan problemas con la legibilidad de la letra de los psicólogos en el registro de las mismas.

2. Planteamiento del problema

El Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en Salud propuesto por el Ministerio de la Protección Social, ha generado en el último año (2009) una serie de demandas frente a la capacidad tecnológica y científica de las instituciones prestadoras de servicios de salud, exigiendo la cualificación de la oferta. En este mismo sentido, y como componente del sistema de calidad, se ha instaurado un Sistema de Información para la Calidad definido en la Resolución número 1446 del 2006.

El CAPSI no es ajeno a dichas demandas. A través del proceso de autoevaluación se han identificado dificultades significativas en las herramientas actualmente utilizadas para el registro y sistematización de la información relacionada con procedimientos internos, así como en el manejo y organización de la información de los usuarios. A nivel de gestión de citas se presentan diversas dificultades específicas. Inicialmente es importante considerar que todo el registro es realizado manualmente, empleando para ello una carpeta de asignación de consultas para cada uno de los psicólogos (siete en total). Igualmente se utiliza una carpeta adicional destinada a la asignación de consultorios que permite controlar y asignar los espacios disponibles para la atención (tres consultorios y una sala de niños). Las citas son asignadas por el secretario o en su defecto por cada psicólogo practicante. En este proceso se presentan dificultades en ocasiones porque este se realiza de forma inadecuada

ocasionando por ejemplo mayor número de consultas simultáneas en el mismo horario sin psicólogos disponibles. En esos casos se deben retrasar o reasignar consultas de usuarios que ya se encuentran en las instalaciones o utilizar espacios no apropiados para la atención, este proceso manual también conlleva a una saturación de citas para los psicólogos no proporcional careciendo de un estilo ordenado y estético en el horario de las citas ya que a veces se presentan tachones, como también ilegibilidad.

Cuando se va ejecutar el proceso de asignar, cancelar o modificar una cita, ocurre frecuentemente que los psicólogos guardan su carpeta en su respectivo casillero, ocasionando el no poder asignar una cita a un determinado paciente como también limitar el acceso a la información para mirar la disponibilidad del horario del psicólogo.

Igualmente se presenta un sub-registro de cancelación de citas debido a que en ocasiones, cuando un consultante llama a cancelar simplemente se borra de la carpeta dificultando su sistematización. Es importante tener en cuenta que dicha sistematización se realiza igualmente de forma manual, siendo información esencial para los registros requeridos para elaborar los informes de gestión periódicos.

De esta necesidad se deriva otra problemática identificada y relacionada precisamente con la sistematización de la información requerida para la elaboración de informes de gestión. Dicha información es registrada manualmente en diversos formatos (Hoja de Identificación, Historia Clínica, Registro Individual de consultas, Registro de Actividades Diarias, Recibos de Pago) que posteriormente deben ser procesados para estructurar el informe final.

Como problema prioritario se encuentra la digitalización y automatización de las Historias Clínicas del Centro de Atención Psicológica, teniendo en cuenta las limitaciones de espacio requerido para el adecuado archivo de las mismas, así como la oportunidad para acceder a ellas y la claridad y legibilidad en su diligenciamiento. De esta forma, la resolución 1995 de 1999, establece que «los Prestadores de Servicios de Salud pueden utilizar medios físicos o técnicos como computadoras y medios magneto-ópticos, cuando así lo consideren conveniente, atendiendo lo establecido en la circular 2 de 1997 expedida por el Archivo General de la Nación, o las normas que la modifiquen o adicionen» (Ministerio de Salud, 1999).

La expedición de certificados de tratamientos terapéuticos a los consultantes es una labor dispendiosa y poco eficiente debido a la forma como esta almacena la información. La gestión física de las historias

clínicas ha llevado a que los psicólogos practicantes las guarden en sus respectivos armarios, llevando a tener una mayor inseguridad para efectos de alteración, pérdida, entre otros, como también inhabilitando el acceso a ella para generar algún tipo de informe o certificado.

La automatización de esta información especializada y confidencial, precisamente por estas características, debe estar acompañada de mecanismos de seguridad «que imposibiliten la incorporación de modificaciones a la Historia Clínica una vez se registren y guarden los datos. Debe protegerse la reserva de la historia clínica mediante mecanismos que impidan el acceso de personal no autorizado para conocerla y adoptar las medidas tendientes a evitar la destrucción de los registros en forma accidental o provocada» (Ministerio de Salud, 1999).

Al interior de la institución, la (el) secretaria(o) es la (el) encargada(o) de almacenar las carpetas sobre los horarios de los psicólogos, ésta situación lleva a que los psicólogos accedan a ellas de manera desordenada y simultáneamente, provocando la interrupción de las actividades de la secretaria por ser el lugar centralizado de la información sin haber otros medios o lugares para acceder a las mismas.

Por último, se identifica la dificultad en la sistematización de la información asociada a la facturación. Dicho registro carece de uniformidad y articulación al resto de la información, generando en ocasiones redundancia de información y por tanto de trabajo, no teniendo un control del tipo de cita que se cancelo, como también las veces que el paciente ha cancelado, información importante para la elaboración de informes.

Con base en lo anterior se propone como objetivo buscar, mediante la aplicación de procesos de ingeniería del software, una solución que permita la gestión adecuada y eficiente de la información relacionada con los servicios de las áreas clínica y psicopedagógica del CAPSI.

3. Marco teórico

La información de mayor relevancia en el proceso clínico es sin duda la historia clínica. Para Hernández (2006), la historia clínica es el conjunto de documentos relativos al proceso de asistencia y estado de salud de una persona realizado por un profesional sanitario. La actividad hospitalaria o de atención primaria hará que se pueda hablar de historia clínica o historia de salud respectivamente, pero, en cualquier caso,

es un conjunto dinámico en el sentido de experimentar un crecimiento a consecuencia de la asistencia que precise un usuario y el seguimiento que se le realice, ya sea con fines terapéuticos, profilácticos o epidemiológicos. Es el fruto de la relación entre los profesionales de los servicios sanitarios y los usuarios. La historia clínica se considera como el único documento válido desde el punto de vista clínico y legal a todos los niveles de salud.

Hoy en día, todo lo correspondiente a historias clínicas se encuentra normalizado, pero no se puede ignorar un fenómeno que es cada día más real en la sociedad de la información, y es la digitalización de los datos, en este grupo aplica la historia clínica electrónica, Muñoz (2005) plantea que un médico pueda disponer de toda la información generada por un paciente a lo largo de toda su vida, sin importar en cuántos centros ni de qué localidades se le ha tratado, y que toda esa información esté disponible en cuestión de segundos, es una de los grandes retos de cualquier sociedad avanzada, de igual manera, la Historia Clínica Electrónica supone, entre otras muchas cosas, que toda la información generada por un paciente esté no sólo almacenada, sino que se pueda recuperar en cualquier momento en un plazo casi inmediato.

En la actualidad, la historia clínica y todo lo relacionado con los servicios de atención en salud, se encuentran totalmente normalizados, pero gracias al auge de los avances tecnológicos, han surgido nuevos elementos que requieren de una normalización diferente. Por lo complejo de su funcionamiento, actualmente la historia clínica electrónica es regulada mediante las normas que rigen la historia clínica convencional, teniendo en cuenta la arquitectura de los contenidos y estructuras, la representación de datos clínicos, estándares de comunicación, seguridad de los datos, confidencialidad y auditoria, y aunque son muy necesarios estos elementos, el reglamentar la historia clínica electrónica de la misma manera que la convencional, resulta ineficiente, debido que se ponen en práctica en contextos diferentes, es por esto que se está desarrollando un estándar para la normalización de las historias clínicas electrónicas, este es el pre estándar CEN TC251⁷ (prENV 13606-1), de acuerdo con Monteagudo Peña y Hernández Salvador (2003), las características principales de este estándar son las siguientes:

7 CEN: Es el Comité Europeo de Normalización, y el campo de acción del CEN TC251, es la Informática y Telemática para la Salud y su ámbito de actuación incluye la organización, coordinación y monitorización del desarrollo de los estándares incluyendo los estándares de pruebas, así como la promulgación de dichos estándares.

Este nuevo estándar revisado consta de cinco partes:

- **Parte 1:** Modelo de Referencia: un modelo de información genérico para comunicar con la historia clínica electrónica de cualquier paciente, que es un refinamiento de la Parte 1 de ENV 13606.
- **Parte 2:** Especificación de intercambio de arquetipos: un modelo de información genérico y un lenguaje para la representar y comunicar la definición de instancias individuales de arquetipos.
- **Parte 3:** Arquetipos de referencia y listas de términos: un rango de arquetipos reflejando una diversidad de requisitos clínicos y condiciones, como un “conjunto de arranque” para los adoptadores y para ilustrar cómo otros dominios clínicos podrían representarse de forma similar (por ejemplo por grupos de profesionales sanitarios), y más listas (normativas o informativas) para soporte de otras partes de este estándar. Esto se correlacionará con ENV 13606 Parte 2.
- **Parte 4:** Características de seguridad: define los conceptos del modelo de información que se necesitan reflejar dentro de instancias de HCE individuales para permitir una interacción apropiada con los componentes de seguridad que pudieran ser requeridos en cualquier implantación futura de HCE. Se construye sobre la ENV 13606 Parte 3.
- **Parte 5:** Modelos de Intercambio: contiene un conjunto de modelos que se construyen sobre las partes anteriores de la norma y pueden formar el soporte de comunicaciones basadas en mensajes o en servicios, cumpliendo el mismo papel que la ENV 13606 Parte 4.

Aunque aún no se encuentra aprobado totalmente el estándar para las historias clínicas electrónicas, esta es una muy buena propuesta, con el fin de destacar las diferencias y por consiguiente diferente manejo que tiene la historia clínica electrónica con respecto a la historia clínica convencional.

Se debe tener algo muy presente, sin importar el medio en el que se administre la información, esta siempre será la misma. Según Oz (2000), la información es un recurso muy importante para los individuos y para las organizaciones, pero no toda la información es útil. Para que una información sea útil debe ser relevante, completa, precisa y actual, y en los negocios la información también debe obtenerse de manera económica.

Un sistema de información, hace referencia a un conjunto de elementos que interactúan entre si, en función de los objetivos trazados por una empresa. Un sistema de información es necesario cuando en una compañía se presentan dos fenómenos fundamentales, problemas y toma de decisión, que Oz (2000) en su libro Administración de Sistemas de

Información, define problema como cualquier situación indeseable, es decir, cada vez que en una compañía, los procesos que en ella se lleven a cabo, no se realicen como deben realizarse, estarían enfrentando un problema, y de esta manera se ven obligados a encontrar una solución, a este percance. El segundo fenómeno es la toma de decisiones, la cual va muy ligada con el problema en cierto modo, cuando una compañía visualiza más de una manera de abordar un problema, se ve obligado a tomar una decisión, teniendo en cuenta que es lo más beneficioso para la empresa.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, puede enmarcarse la situación actual del CAPSI en los dos fenómenos propuestos por Oz (2000), pues posee un sistema de información que aunque les ha resultado funcional, aun tienen inconvenientes en lo relacionado con la organización y gestión de la información, previamente mencionados, he aquí el problema. Por otra parte la decisión adoptada por parte, de las directivas del CAPSI, para solucionar los problemas presentados en la institución, ha sido la implementación de un sistema de información que permita agilizar, administrar, organizar y salvaguardar la información de la misma.

Se denomina Sistema de Información a la manera como cualquier entidad administre la información que se procesa al interior de la misma aportando recursos al exterior. Hoy en día el concepto de Sistema de Información a cambiado un poco, cuando se habla de sistemas de información es relacionado directamente con un software. Si bien la realización de un sistema de información automatizado es una buena opción para una compañía, también se debe tener en cuenta que no siempre es la mejor solución, y es preferible administrar la información que hacer un gasto innecesario en la automatización del sistema, que en última instancia realizaría los procesos de la misma manera que con el método tradicional, y en el peor de los casos provoque más inconvenientes que soluciones. Mediante un estudio exhaustivo sobre la organización, es posible detectar fallas y problemas que se están generando o que pueden presentarse a futuro y al mismo tiempo tratar de corregir las fallas identificadas con el fin de volver más competitivo el servicio prestado, aumentando su calidad.

Según Ángel Marín y Buriticá Franco (2006, 13) dentro del Sector de la salud, con un sistema de información clínico las empresas pueden obtener herramientas adecuadas de gestión para entregar un mejor servicio brindado con eficiencia y calidad. La tecnología de punta alcanza al interior de la empresa prestadora de salud, bases de datos de alto desempeño, manejo de la organización, que permiten el conocimiento

detallado de sus clientes al registrar de forma computarizada la admisión del paciente, su asistencia médica con su prestación de servicios y de su entorno familiar.

Al ser CAPSI una institución dirigida a los grupos poblacionales menos favorecidos, es importante pensar en el tipo de personas que acuden a la IPS, son en gran medida las personas que no poseen adecuados servicios de salud, no tienen un lugar digno donde vivir, y sobre todo están expuestos a todo tipo de peligro, estas personas no tienen con que pagar una consulta especializada, por tal motivo, el CAPSI, está en la obligación de brindarles un buen servicio a este tipo de personas, un servicio eficiente, un servicio ágil, un servicio confiable, y precisamente por estas condiciones es indispensable un sistema de información para la clínica psicológica que permita gestionar la información de la mejor manera posible, brindando un servicio de calidad a todos sus beneficiarios.

En la actualidad existen múltiples técnicas de administración de datos, son técnicas que permiten la gestión de los datos maestros, información de gran importancia al interior de la empresa, mediante estas técnicas es posible la gestión de la información mediante los sistemas de información agrupándola de manera organizada permitiendo una gestión más eficaz. Entre estas técnicas se encuentran el *Master Data Management* (MDM) que provee a las empresas una aproximación estratégica para gestionar sus datos principales, disminuyendo el riesgo de duplicaciones, inconsistencias e información obsoleta. De esta forma, se pueden administrar en forma coherente los datos provenientes de los múltiples canales y áreas de negocios de la organización.

Con datos creciendo en forma exponencial, las organizaciones vienen enfrentando en los últimos años múltiples desafíos para su manejo. La necesidad de resolver esta situación está llevando a muchas empresas a adoptar un enfoque sistemático y estratégico para gestionar sus datos en lugar de aplicar soluciones tácticas.

Los usuarios saben que el problema más evidente se da en la gestión adecuada de sus datos principales en sus sistemas transaccionales, especialmente cuando se carece de un enfoque integral para este efecto. En sectores como el *retail* y el manufacturero, por ejemplo, en los cuales suele confiarse en los paquetes de software, el costo y alcance de soluciones totales para resolver esta situación no siempre resulta conveniente o práctica

En general, las empresas disponen de varias bases de datos, almacenadas cada una en un sistema de información o detrás de una aplicación específica, como contabilidad, ventas, recursos humanos, producción, etcétera. En estos casos, se ha optado por crear estructuras basadas en soluciones diferentes, sin un enfoque basado en una gestión integral. Esta lógica hace que en la organización equipos diferentes realicen los procesos de actualización de datos en paralelo, pero por medio de herramientas heterogéneas: un contexto estructural que genera riesgos de inconsistencias.

Con la atención puesta en esa problemática, muchas organizaciones vienen abordando sus proyectos de mejora de la gestión de datos a partir de un nuevo enfoque, denominado *Master Data Management* (MDM) o Gestión de Datos Principales.

Lo primero que hay que entender es que MDM no es una panacea, en especial, para aquellas compañías que no tienen ambientes sólidos de datos, ya que requiere de un trabajo pormenorizado y de preparación para determinar qué datos tendrán calidad de principales. Esto es particularmente complejo, ya que no existen estándares aplicables universalmente, por lo que lo más común es que cada organización deba definir sus propios parámetros al considerar los datos.

Como su nombre lo indica, MDM consiste en reagrupar el conjunto de los datos considerados principales de la empresa con una referencia estandarizada que tiene como objetivo desempeñar el papel de requisito previo para la actualización de los sistemas de datos. Dicha referencia contiene el conjunto de los objetos de datos esenciales para la empresa y describe los vínculos que mantienen entre ellos, como números de referencia de los clientes, proveedores, socios, etcétera.

Cada capa está asociada a mecanismos de control y validación, donde los datos se modifican de manera coherente y se evita el riesgo de la duplicación, contribuyendo, en buena medida a garantizar la calidad de los mismos.

Un enfoque de MDM es interesante en muchos ámbitos, aunque su aplicación es muy interesante cuando existen comunicaciones basadas en múltiples canales, ya que aporta coherencia en los datos difundidos o recopilados por cualquier vía, como, por ejemplo, desde un *call center* o desde la Web. Otros ámbitos en que puede aplicarse son el análisis, la toma de decisiones y el control de los datos. Con las tendencias que se han venido aludiendo, las ciencias de la información han desarrollado

otro modelo técnico para la gestión de ésta, la cual por referirse a tal tipo de gestión entra en el interés de ser relatado.

Por otra parte, existe otra técnica que consiste en la creación de un Modelo de Gestión de la Información, denominado DOCUBE (Innovate Sutions, 2004), el cual, de un modo sorprendentemente sencillo, reúne todos los aspectos que afectan e intervienen en el proceso global por el que un determinado elemento de información aislada, independientemente de cuál sea su origen (un papel, un libro, un CD, un fichero electrónico) se integra en la memoria de la organización como un elemento más y con un tratamiento exactamente idéntico a todos los demás.

DOCUBE trabaja de un modo similar a como lo hace el cerebro humano, esto es, procesa cualquier tipo de información que le llega y lo asimila de un modo parecido a como los humanos operan, convirtiéndolo en recuerdos.

Si se considera, por ejemplo, el ingente bombardeo de información recibido a diario: las noticias en la radio, la televisión, el periódico, conversaciones con otras personas, carteles publicitarios, imágenes, sensaciones, el cerebro no utiliza un mecanismo diferente para almacenar cada tipo distinto de información, sino que es capaz de procesar, filtrar e interiorizar dicha información de modo que después sea capaz de manejarla de una manera rápida y eficiente. Obviamente, este proceso es sumamente complejo y, sin embargo, se realiza sin que la persona sea consciente de él.

Actuando según estos patrones, la información se convierte, a todos los efectos, en la memoria de la organización interactuando con las personas de un modo mucho más sencillo y fluido al hacerlo *a bajo nivel*, esto significa, en un lenguaje mucho más cercano al del cerebro.

Todo ello redundará en una notable mejora de la productividad y fluidez del trabajo cotidiano de todas las personas de la organización, con todos los beneficios que ello conlleva.

4. Metodología

Para el desarrollo del actual proyecto fue indispensable elegir el modelo de ciclo de vida del software MCVS correcto, debido a que gracias a este se podrán definir los procesos que se deben seguir y los tiempos en los que se deben realizar las distintas tareas.

El MCVS es la caracterización descriptiva de la evolución de un software, mediante el modelo es posible llevar procedimientos concretos de manera organizada, y al final termina con el retiro del mismo. El modelo de ciclo de vida utilizado, fue el modelo en cascada, debido a que es un

modelo lineal secuencial, es decir, no se puede continuar con la siguiente etapa hasta no culminar la actual, lo que exige un estudio más detallado y disciplinado en la etapa que se está ejecutando, siendo la disciplina el factor más importante a la hora de abordar un determinado proyecto.

Para resolver el problema en cuestión se eligió el modelo en cascada, debido a que es un modelo lineal secuencial, es decir, no se puede continuar con la siguiente etapa hasta no culminar la actual, pero este modelo de ciclo de vida presenta una falencia, y es que no puede ser corregido con facilidad, durante la ejecución del proyecto no es posible retroceder, por esto exige un estudio más detallado y disciplinado en la etapa que se está ejecutando, siendo la disciplina el factor más importante a la hora de abordar un determinado proyecto. Teniendo en cuenta que el CAPSI requiere validar cada una de las etapas en las que se aborda el proyecto y una vez validada no se requerirá volver a la anterior, salvo necesidades innegociables que no permitan continuar con el proyecto de determinada forma, el MCVS en cascada se convierte en la ruta adecuada para llevar a cabo la solución al problema planteado en esta institución.

Una vez elegido y justificado el Modelo de Ciclo de Vida del Software que se va a tener de referencia, se empieza ejecutar cada una de las etapas que constituyen este modelo así:

4.1 Análisis

Para el análisis del proyecto, fue necesario subdividir este gran procedimiento en tres segmentos, estos segmentos son educación, modelización y validación.

La educación corresponde a la recopilación de toda la información que se requiere para el desarrollo del proyecto. Para empezar a conocer un poco más acerca de cómo opera el CAPSI, fue necesario utilizar diferentes mecanismos para el levantamiento de la información, obteniendo de esta manera relación directa entre los funcionarios del CAPSI y el personal encargado de la elaboración del proyecto.

Estos mecanismos fueron entrevistas y charlas con el personal que labora en la institución. Para la modelización, se hizo uso de la técnica de modelado orientado a los datos (Modelo entidad relación) como herramienta principal. Es importante resaltar que el objetivo del análisis es la comprensión del problema al que el equipo encargado del proyecto se está enfrentando, y no existe nada que le impida al analista utilizar otras técnicas que considere necesarias para lograr su cometido, es por esta razón que durante el proceso de modelado en el análisis, se

acogió el diagrama de casos de uso propuesto por el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), herramienta que permitió al equipo de desarrollo comprender la forma como interactuaría los clientes del sistema con el sistema, a través de los casos de uso. También se hizo uso de la técnica de modelado orientado a los procesos, en la que el nivel de especificidad fue el nivel 3, logrando de esta manera comprender a cabalidad la situación problema.

Después de realizado el análisis y en censo colectivo evaluado por todo el equipo de trabajo se valida el mismo con el grupo verificación y evaluación de CAPSI, quedando por escrito constancia de que se entendió el problemas y de los alcances del proyecto. Luego de la realización de un software, se presentan innumerables inconvenientes con el mismo, inconvenientes que pueden solucionarse realizando una verificación apropiada del software, con el fin de solucionar errores encontrados, antes de entregar por completo el producto desarrollado al usuario final. Para valorar los requerimientos, se realizará la prueba de verificaciones y para poner a prueba el funcionamiento del software, se tendrá en cuenta la prueba de la caja negra, con estas dos pruebas se probará el software antes de ser entregado por completo al CAPSI.

4.2 Diseño

Después de haber realizado por completo el análisis, validando la estructura de los requerimientos del CAPSI, dando por entendido que se adquirió un dominio total del problema, se continua con la etapa de diseño, en la que se modelará la estructura de la base de datos correspondiente al proyecto, como también la interfaz del software. Para el diseño se continuó con la técnica básica escogida, es decir, la técnica de modelado orientado a los datos, haciendo uso en esta instancia del proyecto, del modelo relacional, construyendo de esta manera la estructura de la base de datos.

Se procede a realizar un prototipo de cómo puede quedar finalmente el software, mostrando de manera sencilla, como puede ser la interacción entre el usuario y el software, mediante formularios que demuestran el posible comportamiento del software, pero de igual manera es necesario tener en cuenta que al momento del desarrollo pueden sufrir cambios.

4.3 Desarrollo

La estructura del software se basó en explicar, respetando las definiciones del modelo de tres capas, la capa de presentación y la capa aplicación o regla de negocio que residen en el cliente y la capa de persistencia está ubicada en el servidor.

Para el desarrollo de la aplicación, fue necesario realizar Diagramas de Flujos de Datos (DFD), en los que se explicaran la forma como se comportaría el sistema frente a cada uno de los requisitos funcionales puestos en marcha por el usuario, explicando la secuencia de tareas que debe llevar a cabo el software para de esta forma conseguir los resultados esperados.

5. Resultados

El Sistema de Información para la Gestión de la Información Clínica, Capsoft, software elaborado para ser utilizado exclusivamente al interior de las instalaciones del CAPSI, es una herramienta desarrollada empleando técnicas reconocidas de Ingeniería del Software, con el fin de conseguir software de calidad, en este orden de ideas cabe resaltar el gran apoyo proporcionado por la herramienta a la IPS, principalmente en la administración de los recursos, tiempos de respuesta a los usuarios y mejor rendimiento en los procesos realizados al interior de la misma. A continuación se presentan algunos formularios de la aplicación en ejecución.

- **Inicio de sesión.** Este módulo (Figura 1) se encarga de validar al usuario antes de ingresar al sistema, catalogándolo de acuerdo a su perfil, como un tipo de usuario al interior del sistema.
- **Menú principal.** Después que el usuario se haya validado, lo primero que se encontrará es con el menú principal (Figura 2), plataforma que tendrá algunos íconos de acceso habilitados y otros no, todo dependiendo del perfil que posea el usuario.

La imagen muestra una ventana de software titulada "INICIO SESIÓN". A la izquierda hay un ícono de un usuario dentro de un escudo. A la derecha, el texto "BIENVENIDO A CAPSOFT" está sobre una línea decorativa. Debajo, hay dos campos de entrada: "Nombre de usuario" con un ícono de una tarjeta y "Contraseña" con un ícono de una llave. Al final, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Figura 1. Interfaz de validación



Figura 2. Menú principal

- **Gestionar usuarios.** Este módulo (Figura 3) permite el ingreso y consulta de los individuos que actúan con el sistema de forma directa o indirecta, es decir, empleados y consultantes. Al momento de digitar el número de identificación del usuario, si este ya está ingresado, se despliega toda la información relacionada con dicho usuario.
- **Gestionar citas.** En este módulo se generan, consultan y cancelan las citas psicológicas, como también el ingreso por primera vez los datos principales de consultante (Figura 4).
- **Gestión historia clínica.** Módulo donde se lleva el historial clínico de cada uno de los consultantes del CAPSI (Figura 5), permitiendo llenar todos los parámetros correspondientes al ordenamiento y a la historia clínica misma.

Figura 3. Gestionar Usuario

Figura 4. Gestión de Citas

Figura 5. Gestión de la Historia Clínica

6. Conclusiones

- Es posible mejorar la gestión de la información alrededor de la relación Psicólogo-Consultante mediante la implementación de una solución software que problematice adecuadamente el proceso y luego lo automatice sin descuidar el entorno que tiene la gestión de la relación entre estos dos sujetos y el mismo software.
- La elección de un MCVS que se ajuste a los requerimientos del software, es de gran importancia al momento de la ejecución del proyecto, porque dependiendo de las circunstancias en las que se

encuentre el proyecto, la elección tomada resultará trascendente al momento de abordarlo.

- La etapa de mayor importancia dentro del proyecto es el análisis, y el haber realizado un estudio minucioso y aunque un poco demorado, fue conveniente al momento de abordar otras etapas, porque ya se conocía totalmente los procesos ejecutados al interior de la IPS.
- Las herramientas utilizadas resultaron adecuadas por dos factores principalmente, el primero la practicidad en la ejecución y segundo por el conocimiento que se tenía sobre las mismas, reduciendo tiempos de ejecución en las tareas realizadas.
- Lo complejo en la elaboración de un proyecto software no es cumplir con los requisitos funcionales del software, sino tratar de prevenir en gran medida los posibles errores cometidos por los usuarios que puedan afectar el funcionamiento optimo del sistema.
- Durante las pruebas realizadas, se puedo observar que mejora en gran medida la eficiencia y la eficacia en el desempeño de las labores diarias con la herramienta elaborada
- Es importante resaltar que hoy en día CAPSOFT se encuentra implementado en el CAPSI, está siendo utilizado por la directora de la IPS, la secretaria y dos psicólogos más. Se han podido notar mejoras en la atención al usuario y en el tratamiento de la información, estas mejoras se hacen evidentes en todos los aspectos mencionados anteriormente

Bibliografía

- ÁNGEL MARÍN, Y. E. y BURITICÁ FRANCO, H. J. (2006). Sistema de Información en Gestión Operativa de la Clínica Aman. Trabajo de grado (Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones). Manizales: Universidad de Manizales, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones.
- ÁNGEL MARÍN, Y. E. y BURITICÁ FRANCO, H. J. (2007). SICA. Sistema de Información Clínica Aman S.A. En: Ventana Informática No. 16 (ene-jun., 2007). Manizales: Universidad de Manizales. p. 111-123. ISSN: 0123-9678
- CONNOLLY, T. y BEGG, C. (2005). Sistemas de bases de datos: Un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión. Madrid: Addison Wesley. 1269 p. ISBN: 8478290753
- CUEVAS AGUSTÍN, G. (2002). Gestión del Proceso Software. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- HERNÁNDEZ, J. M. (2006). Historia Clínica. En: HERNÁNDEZ, J. M. (2006). Servicio de medicina intensiva. Cartagena (Murcia, España): Hospital Santa María de Rosell. p. 57-68
- JACOBSON, I.; BOOCH, G. y RUMBAUGH, J. (2001). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: Addison Wesley. 438 p. ISSN: 8478290362
- MARCOS, E. (2001). Investigación en Ingeniería del Software vs. Desarrollo Software. [en línea]. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos. <<http://www.technet.com.co/hpajaro/Archivos/Proyectos/LecturaInvestigacion.pdf>> [consulta: 15.05.2010]
- MINISTERIO DE SALUD (Colombia) (1999). Resolución Número 1995 de 1999 [en línea]. Bogotá: Ministerio de Salud. (08/06/1999). <<http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo338611.pdf>> [consulta: 14.05.2010]
- MONTEAGUDO PEÑA, J. L. y HERNÁNDEZ SALVADOR, C. (2003). Estándares para las historias clínicas electrónicas. En: CARNICERO GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, J. (coord.) (2003). De la historia clínica a la historia de salud electrónica. [en línea]. Pamplona (España): SEIS, Sociedad Española de Informática de la Salud, p. 193-227 <<http://www.conganat.org/Seis/informes/2003/PDF/informeseis2003.pdf>> [consulta: 15.05.2010]
- MUÑOZ, J. M. (2005). Historia Clínica Electrónica. Un reto al alcance. En: Boletín No. 36 (dic., 2005). Madrid: Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado, Astic. p. 40-44.
- OZ, E. (2000). Administración de Sistemas de Información. 2 ed. México D.F.: Thomson Learning. 688p. ISBN: 9706860436
- SILBERSCHATZ, A. y KORTH, H. F. (2006). Fundamentos de bases de datos. 5 ed. Madrid: McGraw Hill. 953 p. ISBN: 8448136543
- SOMMERVILLE, I. (2006). Ingeniería del software. 7a ed. Madrid. Addison Wesley. 687 p. ISBN: 8478290745