

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA MEDICOS BASADO EN SISTEMA GRAFICO DE VISUALIZACION EN EL TIEMPO

Jorge Antonio Magallanes¹, Jairo Xavier Reyes², José Fernando Samudio³, Guido Caicedo⁴

¹ Ingeniero en Computación, 2005, FIEC-ESPOL; email: jmagalla@espol.edu.ec

² Ingeniero en Computación, 2005, FIEC-ESPOL; email: jairo_xavier_rey@hotmail.com

³ Ingeniero en Computación, 2005, FIEC-ESPOL; email: jse@tia.com.ec

⁴ Director de Tópico, Ingeniero en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1990, Postgrado State University of New York at Buffalo, USA, Master en Ciencias en Computación 1993. Profesor FIEC-ESPOL desde 1993, email: caicedo@espol.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo presenta el diseño e implementación de un sistema de software para manejar historias clínicas de pacientes utilizando una interfase gráfica de visualización en el tiempo para mejorar la usabilidad. El sistema incluye componentes de administración de la información de los pacientes, administración de una consulta médica, resumen de eventualidades médicas de los pacientes y captura y despliegue de imágenes de exámenes y resultados médicos. Los diversos módulos están diseñados para interactuar en conjunto y formar un solo sistema. Este sistema además posee un componente de reportes cuya información puede ser exportada a Excel para efectos de permitir la migración del historial a otra computadora.

El producto de software se enfoca en diseñar e implementar una solución con una interfaz simple y fácil de usar, dirigida a usuarios no diestros puesto que quienes lo van a utilizar son los médicos. Se presenta el diseño de cada subsistema el cual abarca aspectos tales como definición de la arquitectura, descripción de las funciones, definición de los datos y las descripciones de las interfases entre cada subsistema. Cada subsistema contiene las estrategias de implementación y el diseño de la interfaz.

Palabras claves: *Aplicaciones Windows .Net, tecnología, Software Médicos, Historias Clínicas, Usabilidad, Visualización.*

SUMMARY

This article introduces to the design and implementation of software used to management record medical for physicians; it has a graphic interface with a scale based in the time in order to improve the usability. This software included components to administration of patient information, to administration of a medical consultation, to summary each patient's events medical and permit capture and show medical examination images and medical results. The diverse modules form part of one system. The system also possesses a component of reports whose could be exported medical information to Microsoft Excel. By the way it has a functionality of exportation the data for migration to another computer.

This product of software is focused in designing a solution with a simple and usable and facile interface, for to users not skillful because it's used to the doctors. The design of each components is introduced looks like definition of the architecture, description of the functions, definition of the facts and the descriptions of the interfaces between each they. Each subsystem contains the strategies of implementation and the design of the windows

I. INTRODUCCION

Si analizamos los sistemas existentes en el mundo de la medicina, encontraremos un mundo amplio de opciones con diferentes aplicaciones en miles de áreas relacionadas a la gestión, la investigación y los servicios médicos. Luego de realizado un estudio a los diferentes tipos de sistemas dirigidos a alguna rama específica de la medicina, con el propósito de categorizar estos, podemos definir las siguientes categorías de sistemas médicos:

- Gestión Hospitalaria o Clínica.
- Prácticas Médicas o Educativas.
- Registros o Historias Médicas.
- Especialidades Médicas.
- Gestión Farmacéutica.
- Gestión de Laboratorios Clínicos.
- Gestión de Seguros Médicos.

En Ecuador existe una falencia en el uso de aplicaciones para registros o historias médicas debido a que, entre otras razones, muchos médicos ecuatorianos no tienen una cultura informática y todavía trabajan de manera manual a la hora de realizar sus consultas médicas.

Luego de haber analizado las necesidades de los profesionales de la medicina a través de entrevistas, destacamos los siguientes problemas al momento de realizar una consulta médica:

- El manejo de un consultorio es organizado generalmente por una secretaria, la cual maneja y administra una agenda de citas o consultas médicas de manera manual. Este tipo de procedimiento es manejable y funciona, pero cuando se tienen pocas visitas al día.
- Registro de los resultados de los exámenes en una ficha, seleccionando solo los datos considerados más relevantes; esto sucede frecuentemente en documentos que tienen gran cantidad de resultados.
- Por otro lado, muchos doctores no entregan los resultados de los exámenes a sus pacientes para evitar el tener que escribirlos, lo que conlleva a una pérdida de tiempo o en muchos casos pérdida de dinero por parte del paciente, si es que este llegara a requerir los exámenes por solicitud de otro médico.

Los problemas indicados anteriormente pueden ser resueltos usando un sistema que registre y maneje esta información de manera adecuada y sencilla. Una de las razones por la que muchos de los médicos no usan sistemas informáticos, es porque no son usuarios diestros y necesitan una solución simple y fácil de usar, que es la que proponemos en esta solución de software.

II. CONTENIDO

Alternativas de Solución

Como se estableció anteriormente, es importante ofrecer a los médicos, una solución que mejore la usabilidad de un sistema para manejar su información. Los objetivos fundamentales de la solución que se propone son:

1. Permitir manejar de manera rápida y eficiente la información de historias clínicas del paciente.
2. Manejar información gráfica del paciente tal como: la foto del paciente, radiografías, ecos y otros; de tal manera que el doctor (o su secretaria) pueda ingresar la imagen exacta del examen con el uso de un dispositivo de captura de imágenes como un escáner.
3. De igual manera, manejar de manera sencilla, información de consultas, exámenes y resultados.

En el mercado de productos de software de historias clínicas, ya existen productos que de una u otra manera tratan de enfocar estas características, entre ellos podemos citar productos como MedSong 2002 (<http://www.medsong.com>), Citmedwin6 (<http://www.citmed.com>) y MedFile (<http://www.medical-soft.com/>)

Sin embargo, nosotros consideramos que es importante proveer una característica potencialmente diferenciadora que incremente la usabilidad en relación a los demás productos:

Integrar toda la información en el sistema y presentarla de una manera gráfica por medio de una regla en el tiempo con iconos que identifiquen las eventualidades más relevantes en la historia clínica del paciente.

Esta solución va dirigida inicialmente a los médicos independientes que poseen un consultorio, pero también hay la posibilidad de extender el uso de esta solución a las distintas organizaciones médicas que estén relacionadas con las consultas médicas. Hemos nombrado a esta solución HCAgil (Historial Clínico Agil).

Descripción de la Solución

HCAgil le permite a un médico llevar el historial clínico de sus pacientes, eliminando el tener que recurrir a la historia clínica almacenada entre decenas de carpetas físicas o en archivadores y buscar hasta encontrar la información que le interesa.

En esta aplicación no sólo se registrarán datos de manera textual, sino que el médico contará con elementos visuales, de forma que le resulte fácil de manejar y reconocer rápida y acertadamente toda la información que se le presente en pantalla.

Toda la información de la historia clínica del paciente se representará con pequeños gráficos descriptivos, colocados en una escala gráfica que se desplazará en sentido horizontal representando escalas de tiempo (días, semanas, meses, años y décadas), de tal manera que el médico podrá observar toda la información del paciente en un solo entorno, además de poder ingresar en detalle a dicha información.

Así, el sistema contendrá por cada paciente el detalle de cada una de sus consultas, en las que se registrarán datos importantes como sintomatología, rasgos físicos notables, diagnóstico en primera instancia y medicamentos recetados. Además se podrán registrar y emitir las órdenes de exámenes de laboratorio dadas al paciente y posteriormente ingresar los resultados de los mismos, en función de los cuales el médico podrá emitir el diagnóstico definitivo y determinar el tratamiento que se aplicará al paciente.

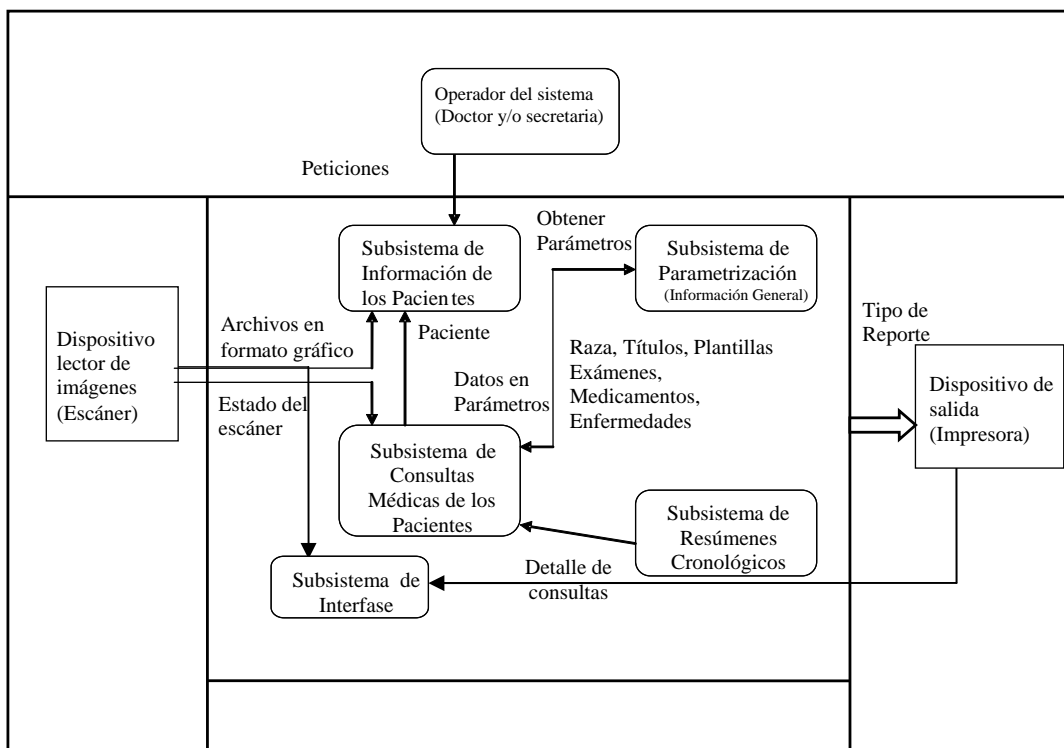
Cabe aclarar que los exámenes realizados por el paciente como radiografías, ecografías, encefalogramas, etc., se podrán incorporar al sistema haciendo uso de un escáner. El sistema proveerá facilidades haciendo este trabajo tan sencillo como colocar el documento en dicho dispositivo e insertarlo al sistema en formato gráfico.

Diseño e Implementación del Producto de Software

A continuación se describen el análisis, diseño e implementación de la solución de software para HCAgil

Arquitectura del Sistema

Figura 1: Diagrama de contexto de arquitectura detallado



El sistema HCAgil está compuesto de cinco módulos: el subsistema de información de los pacientes, el subsistema de consultas médicas de los pacientes, el subsistema de resúmenes cronológicos, el subsistema de interfase y el subsistema de parametrización.

El subsistema de información de los pacientes procesa la información personal relevante de cada Paciente. Esta información la hemos dividido en dos grupos: información personal y datos clínicos y se lo implementó de manera que el usuario pueda ingresar información de manera eficiente y rápida.

El subsistema de consultas médicas de los pacientes se encarga de organizar y mantener la información de todo lo que sucede en una visita médica. Al mismo tiempo, interactúa con el módulo de información del paciente y con el módulo de parámetros. Aquí se registran desde los síntomas hasta la medicación y los exámenes solicitados al paciente.

El subsistema de resúmenes cronológicos se encarga de presentar en forma cronológica y organizada la información que se ingresa en el módulo de consultas médicas de los pacientes, para que el usuario pueda acceder de manera más eficiente a la información.

El subsistema de interfase se encarga de interactuar con los dispositivos externos al sistema HCAgil, los cuales se detallan a continuación:

- Interfase con el escáner, la cual permitirá interactuar con el software del escáner para obtener los archivos en formato gráfico. Esto se utilizará para digitalizar la foto del

- paciente, los exámenes realizados, radiografías, resonancias, imágenes de ultrasonido, ecos, etc.,
- b) Interfase con la impresora, la cual manejará la impresión de los diferentes reportes y formatos presentes en la aplicación.

EL subsistema de parametrización es el que permite administrar los datos globales que se puedan mantener en el sistema. Es necesario definirlo porque existen datos que describen una característica de información que puede ser tabulada, de manera que se añaden, se habilitan o se deshabilitan según las necesidades del usuario, tales datos son entre otros: tipos de medicamentos, tipos de exámenes (plantillas de exámenes), etc.

En las siguientes secciones se detallan los subsistemas que presentan las innovaciones que darán mayor usabilidad a los médicos para manejar el historial clínico de sus pacientes.

Implementación del subsistema de información de los pacientes

Para registrar toda la información del paciente, la implementación de este módulo del sistema posee las siguientes funcionalidades:

- Creación de un paciente.
- Modificación de un paciente.
- Búsqueda y consulta de pacientes.

Las funcionalidades de creación y modificación fueron implementadas en una sola ventana que esta compuesta de grupos de información, listas y opciones de selección, haciendo que la tarea de registrar la información sea fácil de reconocer e intuir.

La opción de búsqueda y selección de pacientes fue diseñada de tal forma que sea fácilmente usable, ya que este es el punto de entrada para modificar y observar el resumen de historias clínicas. Cumple con las siguientes características: búsquedas rápidas y texto predecible de los pacientes ya ingresados.

Figura 2: Ventana de ingreso y modificación de pacientes

The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento de Pacientes". It contains a form with the following fields and values:

- Código:** 331
- Nombres:** WENDY ELIZABETH
- Apellidos:** RIZO CEDILLO
- Fecha Nacimiento:** 7/1975
- Identificación:** CEDULA 0912199536
- Domicilio:**
 - País:** ECUADOR
 - Ciudad:** GUAYAQUIL
 - Dirección:** LA O 102 Y LA 26
- Contactar:**
 - Casa:** 00000000
 - Oficina:** (empty)
 - Celular:** (empty)
 - e-mail:** (empty)

There is also a small photo of a woman in the top right corner of the form area.

Implementación del subsistema de consultas médicas de los pacientes

Para la implementación de este subsistema, se definieron los siguientes grupos de información:

- Datos generales, que agrupan información de sintomatología y signos vitales.
- Diagnóstico y Medicamentos, en el que se registra el diagnóstico médico y el detalle de la medicina recetada por el profesional.
- Orden de examen, donde se registran los exámenes de laboratorio solicitados por el médico y sus resultados respectivos (los exámenes y sus componentes son creados en el módulo de parametrización).
- Exámenes especiales, donde se registran otro tipo de exámenes como ecografías, ultrasonidos, etc., los cuales no son considerados en el grupo "Orden de examen".
- Resultados, donde se registran los resultados de los exámenes en forma textual y las imágenes en caso de que existan.

Para poder ingresar la información relacionada con las consultas médicas de cada paciente, la implementación de este módulo del sistema posee las siguientes funcionalidades:

- Creación de una consulta nueva.
- Modificación de una consulta existente.
- Búsqueda y recuperación de consultas.

Las funcionalidades de creación y modificación fueron implementadas en una sola ventana que esta compuesta de tab's claramente identificados, en los cuales la información se encuentra clasificada en los grupos ya descritos; en lo posible se trató de implementar listas y opciones de selección, para que el trabajo de registro sea lo más sencillo posible.

La opción de búsqueda y recuperación de consultas se diseñó para ser fácilmente usada.

Esta ventana contiene en uno de sus tab's un diseño muy similar al de una orden de examen, para hacerlo familiar al médico, el cual está acostumbrado a manejar las ordenes en papel preimpreso.

Figura 3: Ventana de registro de orden de examen en consulta médica

Historial Clínico Agil - [Consulta Médica]

Administración Pacientes Consulta Reportes Escalas Vistas Ventana

Paciente
Código: 2 REYES LINDAO, JAIRO XAVIER Edad: 27 Sexo: Masculino

Generales | Diagnóstico y Medicamentos | Orden de Examen | Exámenes Especiales | Resultados

Generales
Orden #: 1 Estado: Activa

HEMATOLOGIA	HECES	BIOQUIMICA	HORMONAS	MARCADORES
<input type="checkbox"/> CAPTACION DE HIERRO	<input checked="" type="checkbox"/> COPROPARASITARIO	<input type="checkbox"/> ACIDO URICO	<input type="checkbox"/> LH.	<input type="checkbox"/> P S A
<input type="checkbox"/> CONTAJE DE LEUCOCITOS	<input checked="" type="checkbox"/> MOCO FECAL	<input type="checkbox"/> ALBUMINA	<input checked="" type="checkbox"/> PROGESTERONA	<input checked="" type="checkbox"/> P S A LIBRE
<input checked="" type="checkbox"/> COOMBS DIRECTO	<input checked="" type="checkbox"/> SANGRE OCULTA	<input type="checkbox"/> AMILASA	<input type="checkbox"/> PROLACTINA	
<input type="checkbox"/> COOMBS INDIRECTO		<input type="checkbox"/> AMONIO	<input type="checkbox"/> T3	<input type="checkbox"/> METABOLICAS ALERGIAS
<input checked="" type="checkbox"/> ERITROSEDIMENTACION		<input checked="" type="checkbox"/> BILIRRUBINA DIRECTA	<input checked="" type="checkbox"/> T3 LIBRE	<input type="checkbox"/> FRUCTOSAMIDA
<input type="checkbox"/> FIBRINOGENO		<input type="checkbox"/> BILIRRUBINA INDIRECTA	<input type="checkbox"/> T4	<input checked="" type="checkbox"/> HB GLICOSILADA
<input type="checkbox"/> FORMULA LEUCOCITARIA		<input checked="" type="checkbox"/> BILIRRUBINA TOTAL	<input type="checkbox"/> T4 LIBRE	<input checked="" type="checkbox"/> IG E. SERICA
<input type="checkbox"/> GRUPO SANGUINEO		<input type="checkbox"/> CK MB	<input checked="" type="checkbox"/> TETESTERONA	<input type="checkbox"/> INSULINA
<input type="checkbox"/> HEMATIES		<input type="checkbox"/> COLESTEROL	<input type="checkbox"/> TSH	<input type="checkbox"/> PEPITIDO C.
<input type="checkbox"/> HEMATOCRITO		<input checked="" type="checkbox"/> COLESTEROL HDL		
<input type="checkbox"/> HEMATOZARIO		<input type="checkbox"/> COLESTEROL LDL	<input type="checkbox"/> ELECTROLITOS	<input type="checkbox"/> CARDIACAS
<input type="checkbox"/> HEMOGLOBINA		<input type="checkbox"/> CPK NAC.	<input type="checkbox"/> CALCIO	<input type="checkbox"/> C.K. MB
<input type="checkbox"/> HEMOGRAMA		<input type="checkbox"/> CREATININA	<input type="checkbox"/> CLORO	<input type="checkbox"/> HOMOCISTEINA
<input type="checkbox"/> HIERRO SERICO		<input checked="" type="checkbox"/> CURVA DE TOLERANCIA	<input checked="" type="checkbox"/> FOSFORO	<input type="checkbox"/> MIOGLOBINA
<input type="checkbox"/> MORFOLOGIA ERITROCITOS		<input type="checkbox"/> DEPRACION CREATININA	<input checked="" type="checkbox"/> MAGNESIO	<input type="checkbox"/> TROPONINA T.
<input type="checkbox"/> MORFOLOGIA LEUCOCITARIA		<input type="checkbox"/> FOS. ACIDA PROSTATICA	<input checked="" type="checkbox"/> POTASIO	
<input type="checkbox"/> PLAQUETAS		<input type="checkbox"/> FOSFATASA ACIDA TOTAL	<input checked="" type="checkbox"/> SODIO	<input type="checkbox"/> FERT. MATERNO FETAL
<input checked="" type="checkbox"/> RETICULOCITOS		<input type="checkbox"/> FOSFATASA ALCALINA	<input type="checkbox"/> MICROBIOLOGIA	<input type="checkbox"/> TEST DE CRISTALIZACION
<input type="checkbox"/> RETROACCION COAGULO		<input checked="" type="checkbox"/> FOSFATASA ALK. TERMO ESTB.	<input checked="" type="checkbox"/> CULTIVO DE BACTERIAS	<input type="checkbox"/> TEST DE ETANOL
<input type="checkbox"/> T.P.		<input type="checkbox"/> G-GT	<input checked="" type="checkbox"/> CULTIVO DE HONGOS	<input type="checkbox"/> TEST SIMMS HUNNER
<input type="checkbox"/> T.T.P.		<input type="checkbox"/> GLICEMIA	<input checked="" type="checkbox"/> CULTIVO PARA ANAEROBIOS	
<input type="checkbox"/> TIEMPO DE COAGULACION		<input type="checkbox"/> GLICEMIA POST-PRANDIAL	<input checked="" type="checkbox"/> CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA	<input type="checkbox"/> INFECCIOSAS
<input type="checkbox"/> TIEMPO DE SANGRIA			<input checked="" type="checkbox"/> ESOSINOFILOS	<input type="checkbox"/> CHAGAS TEST
<input checked="" type="checkbox"/> VOL. CORPUSCULARES			<input checked="" type="checkbox"/> FRESCO	<input type="checkbox"/> CITOMEGALOVIRUS IG. C
			<input checked="" type="checkbox"/> GRAM DIRECTO	<input type="checkbox"/> CITOMEGALOVIRUS IG. M
			<input type="checkbox"/> HEMOCULTIVO	<input checked="" type="checkbox"/> CLAMYDEAS
			<input type="checkbox"/> INV. HONGOS KOH	<input type="checkbox"/> HBS AG.
				<input type="checkbox"/> HELICOBACTER PILORY

Otra funcionalidad y quizás la más importante es la de permitir ingresar y mostrar imágenes, ya sea de exámenes o cualquier documento relevante para el médico tratante, para esto, esta ventana se relaciona con el módulo de interfase para hacer uso del dispositivo de captura de imágenes, sea este un escáner o una cámara digital.

Implementación del subsistema de resúmenes cronológicos

Este subsistema por su parte se encargará de presentar la información en forma cronológica al usuario para que éste pueda acceder de forma más eficiente y rápida a la información.

Se presentará de manera cronológica la siguiente información que fue recopilada en el módulo de consultas de los pacientes.

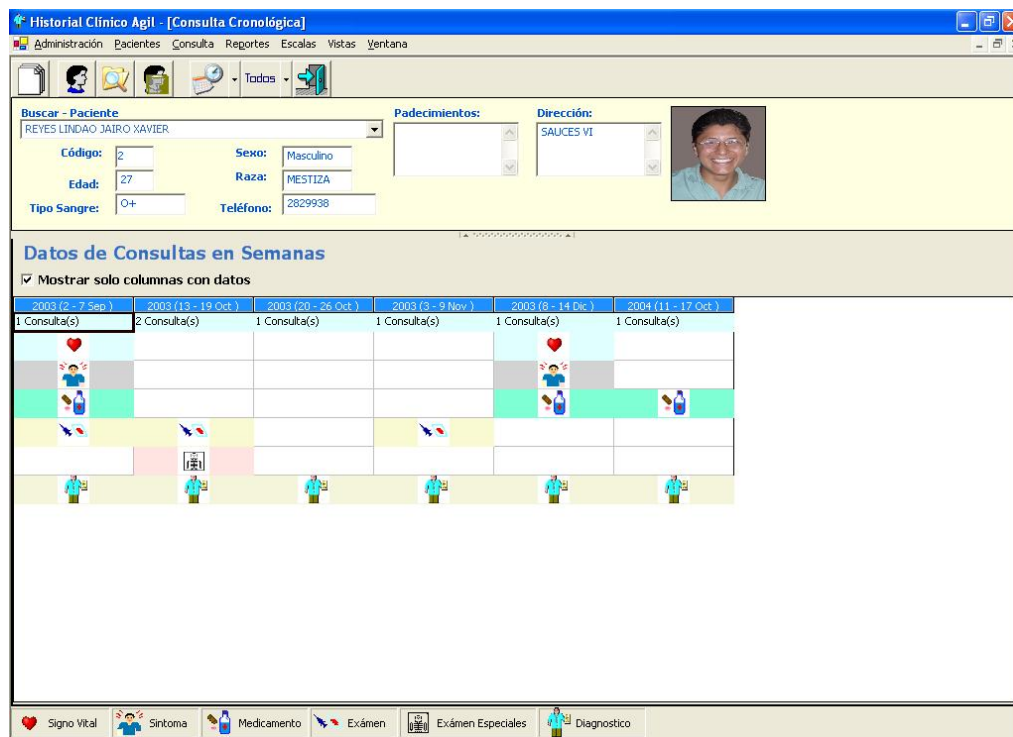
- Signos vitales.
- Síntomas.
- Diagnósticos.
- Medicamentos.
- Exámenes de laboratorio.
- Exámenes especiales.

En cada una de ellas se puede obtener el detalle que es presentado en el subsistema de consultas médicas de los pacientes.

Este subsistema es implementado en una ventana que sin duda es la ventana principal del sistema, ya que desde ésta el médico puede decidir lo que desea hacer, entre esto está:

- Búsqueda y creación de pacientes.
- Búsqueda y creación de consultas médicas.
- Análisis en el tiempo de las consultas de un paciente.

Figura 4: Ventana de consulta cronológica de un paciente



La principal ventaja de esta ventana consiste en que le permite al médico visualizar toda la historia clínica del paciente, dándole además la posibilidad de ir ahondando en el detalle a voluntad, de manera que desde un sólo entorno pueda revisar las consultas médicas, los síntomas, los medicamentos recetados, los exámenes recomendados y sus resultados, etc.

Implementación del subsistema de interfase

Este subsistema es el que se encargará de interactuar con los dispositivos externos como el escáner o la cámara digital y la impresora. Se encargará de interactuar con el software propio de cada dispositivo de entrada haciendo uso de unas librerías propias de Windows y manejará los formatos de impresión de los diferentes reportes del sistema. Para el usuario será transparente, pues de manera automática se enlazarán las aplicaciones de los diferentes dispositivos y el sistema HCAgil.

Implementación del subsistema de parametrización

Este subsistema se implementó en una ventana con tab's diferenciados en los que se colocaron de manera separada los diferentes parámetros que utiliza el sistema HCAgil, entre estos están tabulados los siguientes:

- Signos Vitales.
- Medicamentos.
- Tipos de exámenes.
- Componentes de exámenes.
- Tipos de sangre.

Figura 5: Ventana de mantenimiento de parámetros del sistema

	Código	Nombre	Genérico
1	1	BEBETINA	
2	2	ENDORFINA	
3	3	ASPIRINA	ASPIRINA GENERICA
4	4	AMOXILIN	AMOXICILINA
5	5	ACETAMINOFEN GEN-FAR	
6	6	SINGRIPAL	
7	9	FLUIMUCIL ORAL 100 MG.	
8	10	FLUIMUCIL ORAL 200 MG.	
9	11	FLUIMUCIL AMPOLLAS 300 MG.	
10	13	DRENAFLEN SUSPENSION 1.5 GR.	
11	14	DRENAFLEN SUSPENSION 3 GR.	
12	15	COMPACLOVIR 800 MG TABS.	
13	16	ACICLOVIR 5 % MK	
14	17	ACICLOVIR 5% L. CHILE	
15	18	ACICLOVIR MK I INGREDIENTO 5 % MK	

En esta ventana se pueden agregar o modificar parámetros y en algunos casos se pueden habilitar o deshabilitar según las necesidades del usuario, de manera que cuando esté realizando algún ingreso de información en los subsistemas anteriores, sólo le permita seleccionar datos actualizados.

Pruebas preliminares

En el transcurso del desarrollo del sistema HCAgil, se fueron realizando pruebas de cada subsistema de manera aislada y posteriormente se llevaron a cabo pruebas incrementales, adicionando de uno en uno cada subsistema hasta llegar a realizar pruebas globales con el sistema completo; de esta manera pudimos optimizar la operabilidad de cada subsistema en sí mismo y finalmente la operabilidad del sistema en general. Podemos mencionar que los subsistemas que tuvieron mayor costo tanto en desarrollo como en pruebas, fueron el subsistema de resúmenes cronológicos de los pacientes y el subsistema de interfase, el primero por ser la ventana principal del sistema HCAgil y el segundo, por la variedad de dispositivos de entrada que se pueden utilizar.

Finalmente sometimos a prueba el sistema con profesionales de la medicina, los cuales nos dieron sus opiniones y sugerencias, en función de las cuales pudimos hacer algunas mejoras al sistema antes de darlo por terminado.

III. CONCLUSIONES

- Las herramientas utilizadas fueron seleccionadas por su funcionalidad, portabilidad y eficiencia. La herramienta de desarrollo de aplicaciones Visual Studio .Net facilitó la implementación de la aplicación, pues esta tecnología nos permitió la reutilización del código, ya que se trata de una herramienta de desarrollo completamente orientadas a objeto, al igual que el lenguaje de programación.
- Consideramos también que la herramienta de desarrollo empleada y el diseño utilizado para la arquitectura del software permiten una fácil adaptabilidad hacia otros motores de bases de datos, ya que esta tecnología soporta e implementa la conectividad con todos los motores de base de datos y además nuestro sistema encapsula toda la funcionalidad de acceso a datos en una capa por separado de la lógica de la aplicación y la presentación.
- Visual Studio .NET no poseía el control que necesitábamos para manejar las escalas de tiempo en la pantalla principal del sistema, por lo que decidimos utilizar un control denominado Spread, el cual contenía toda la funcionalidad que buscábamos, aunque presentó ciertas limitaciones técnicas ya que es una herramienta más orientada hacia hojas electrónicas. Es recomendable desarrollar un módulo de visualización más flexible para manejar los requerimientos particulares de este sistema.
- En entrevistas realizadas a distintos usuarios se puede constatar que las características principales de este sistema cumplen con sus expectativas. Es decir con la digitalización de documentos se reduce considerablemente el tiempo de revisión de la historia clínica de cada paciente. El análisis gráfico de la historia clínica de los pacientes permite al médico acceder a toda la información de manera ordenada y en una sola vista.
- El mercado de software de historias clínicas no ha sido explotado debidamente, entre otras razones, porque muchos médicos no tienen cultura informática y se les dificulta el manejar una aplicación tradicional de PC. Es por esto que todo el desarrollo de este sistema se enfoca en desarrollar e implementar una solución simple y fácil de usar, dirigida a usuarios no diestros.

REFERENCIAS

- [1]. Jorge Magallanes, Jairo Reyes y Fernando Samudio, *“Diseño e implementación de un sistema para historias clínicas”* (Tesis, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005)
- [2]. Roger S. Pressman. *“Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico”*, [3era. Edición, MacGraw Hill, 1998], pp. 5
- [3] Marjorie Lazoff, MD, Julio 2001, *“Medical Software on the Web”*, *Medical Computing Today*, <http://www.medicalcomputingtoday.com>