



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y Tecnología de la Información
Mini proyecto de desarrollo de software

Corrección de errores, cambios, nuevas funcionalidades y recomendaciones para el Sistema de Emergencias del Centro Médico de Caracas

Por:
Andreina Wilhelm 07-41672
Carla Urrea 09-11215
Ivan Travedo 08-11131
Mary Ontiveros 08-10813

Sartenejas, junio de 2014

1. Errores encontrados en el sistema:

Como fase inicial se realizó una prueba del sistema para evaluar su funcionamiento. A continuación se muestran todos los errores que se encontraron al probar el sistema por primera vez. Es importante aclarar que todos los errores que aparecen en esta lista fueron corregidos.

- En el perfil del paciente la opción de realizar historia médica daba error
- La búsqueda de paciente por cédula no funcionaba
- Se podía acceder al sistema sin estar previamente autorizado
- Iniciar sesión desde registro de usuario daba error
- Al aprobar un usuario desde examinar daba error
- La cédula de pacientes no estaba como única, por lo que se podía agregar varios pacientes con la misma cédula.
- En el área de triage al haber un error al llenar el formulario el calendario desaparecía
- En el área de emergencia al seleccionar un paciente sin ubicación y tratar de realizar la historia médica este daba error
- En el área de estadísticas, las de incidencias de causa de espera por duración eran inconsistentes. Todas las causas arrojaban datos erróneos
- Cuando se agregaba un paciente a la emergencia mediante la búsqueda, en su perfil no aparecían los botones correspondientes a Aplicar triage y Egreso
- En la parte de examen físico en historia médica no aparecían los campos para agregar la descripción cuando se colocaba una parte como alterada. Además el botón corazón no mostraba nada
- En la parte de historia médica si se tocaba primero medicación y luego indicaciones diagnósticas la tabla de medicación no desaparecía
- Cuando se agregaba emergencia un paciente por búsqueda no aparecía la imagen de ubicación automáticamente en causa de espera
- Las validaciones de los campos de los formularios no estaban bien hechas.

2. Cambios realizados al sistema:

A continuación se listan las mejoras que se realizaron al sistema ya existente:

- Se mejoró el mensaje en el correo electrónico al autorizar un usuario
- Se colocó un mensaje adecuado cuando la lista de usuarios pendientes esta vacía
- Se agregó un footer a todos los html.
- Se colocaron los acentos a las palabras.
- Se quitó el cuadro gris en la página principal y en su lugar se colocó el logo del Centro Médico y el del sistema.
- En el área de historia médica (Área de emergencia > seleccionar un paciente > realizar historia médica) en el responsable del paciente se muestra el nombre en lugar de la cédula como estaba en un principio

- En el área de emergencias al colocar una ubicación ya no hace un cambio de vista, solo realiza la asignación
- En el área de estadística al realizar una búsqueda específica el calendario se cierra automáticamente al seleccionar una fecha. En un principio no lo hacía lo que resultaba molesto ya que se debía hacer click en otra área de la pagina para que este se cerrara
- En el área de emergencias al querer egresar a un paciente que todavía posee causas de espera, se realiza una pregunta de confirmación para de este modo alertar al médico responsable de que existen causas inconclusas.
- En el área de emergencias se cambio el color del fondo del paciente al hacer click en el botón de mantener que aparece al ver las causas de espera
- Se mejoro la interfaz en el área de historia médica, se centraron las tablas, los botones y los campos dentro de las tablas.
- En el área de perfil de paciente se elimino el historial de emergencia, este se puede encontrar ahora por el botón de historia médica en el menú principal (Esto será explicado más adelante)
- En el área de historia médica los botones de descarga de documentos ahora se habilitan de la siguiente forma:
 - El informe de indicaciones se habilita cuando se agrega alguna indicación
 - El informe de constancia de atención se habilita al agregar un diagnóstico
 - El informe de historia médica se habilita al agregar una enfermedad actual y un diagnóstico.
- En el área de emergencia los nombres de los cubículos fueron cambiados de la siguiente forma:
 - de T1 a T4
 - de S1 a S4
 - de 1 a 15
- Se realizó un cambio en el nombre de los botones/campos para mejor entendimiento:
 - En el perfil del paciente: “Realizar Historia Medica” en lugar de “realizar atención”
 - En examen físico: NOR y ALT (normal y alterado) en lugar de NAD y ABN.
 - En antecedentes médicos: “Diagnóstico” en lugar de “nombre”
 - En antecedentes quirúrgicos: “Intervención Quirúrgica” en lugar de “nombre”
 - En antecedentes alérgicos: “Medicamento/Alérgeno” en lugar de “alérgeno”
 - En indicaciones: “Indicaciones Diagnosticas” en lugar de “Diagnósticos”
 - En indicaciones: “Indicaciones terapéuticas” en lugar de “Terapéuticos”
 - En indicaciones: “Resumen” en lugar de “Todos”
 - En indicaciones > indicaciones diagnósticas: “Estudios Especiales” en lugar de “Estudios endoscópicos”
- En historia médica se invirtió el orden de los botones de Indicaciones y Diagnóstico Definitivo ya que este último se realiza antes de las indicaciones dado una situación de emergencia real
- En el área de estudios especiales se cambiaron las opciones a elegir de la siguiente manera:
 - Endoscopia Digestiva Superior

- Endoscopia Digestiva Inferior
- Enteroscopia
- Rectosigmoidoscopia
- Pancreatocolangiografía PCRE
- Cateterismo Cardíaco
- Ecocardiograma
- Arteriografía. Al elegir esta opción aparece un campo para que introduzca la parte del cuerpo
- Otros. Al elegir esta opción aparece un campo para introducir el estudio.
- En el menú principal el botón de historia médica ahora redirecciona a un formulario de búsqueda de paciente, la cual se realiza en todos los pacientes que tienen al menos un triage (están estos actualmente en emergencia o no). Esto será explicado más adelante.
- En el área de solicitar cuenta se eliminó la opción de realizar la solicitud para ser administrador.
- En el área del perfil del paciente se eliminaron los datos de contacto
- En el área de historia médica se muestran los signos vitales correctos, en un principio mostraba datos erróneos.
- En el área de diagnóstico definitivo en la historia médica se eliminó el campo de la hora
- Al realizar una búsqueda de pacientes ya no aparecen todas las emergencias que tiene cada paciente, solo aparece la última por lo que el mismo paciente no aparece varias veces en la lista como lo hacía en un principio. En esta sección se puede seleccionar un paciente e ir a su perfil o ingresarlo a emergencia presionando el botón correspondiente.
- En el área de hidratación y dieta en la parte de indicaciones en historia médica, el campo de complemento y observación (según corresponda) ya no son obligatorios para poder agregar o modificar.
- En el área de hidratación en la parte de indicaciones en historia médica se realizaron los siguientes cambios:
 - El campo de volumen se colocó primero y la unidad se cambió a cc/día
 - La velocidad de infusión se colocó como una lista desplegable con las siguientes opciones: gotas/min y cc/hora
- En el área de medicamento en la parte de indicaciones en historia médica se realizaron los siguientes cambios:
 - El campo de frecuencia se cambió a una lista desplegable con las opciones: 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24.
 - Se colocó el campo de vía de administración después de dosis.
- En la parte de listado por área se modificó la forma de realizar la búsqueda, en un principio se realizaba según el cubículo en donde estaban los pacientes ahora se realiza según el nivel de triage que tengan, de la siguiente forma:
 - Área de Observación: nivel de triage 1, 2 y 3
 - Área de Atención Ambulatoria: nivel de triage 4 y 5
- En el área de diagnóstico definitivo, en el campo de nombre de diagnóstico se agregó una lista que se despliega con 10 posibles opciones al empezar a escribir. Y estos solo pueden ser editados en esta sección.
- Se cambió la forma en que se guardaban los signos vitales. Ahora se almacenan en la

tabla de *triage* en lugar de la tabla de *paciente*. Adicionalmente se guardan por primera vez los datos de dolor y AVPU ya que el grupo anterior a pesar de guardar los signos vitales en la BD, estos datos nunca los almacenaron

3. Nuevas Funcionalidades agregadas:

A continuación se listan todas las nuevas funcionalidades que fueron agregadas al sistema:

- En el área de perfil del paciente se agrego editar perfil
- Todos los pdfs correspondientes a los informes fueron realizados nuevamente con un nuevo formato y siguiendo los lineamientos propuestos por el doctor
- En el área de historia médica al agregar un laboratorio, una imagenología o un estudio especial este se agrega como causa de espera en el área de emergencia
- En el área de indicaciones se agrego la funcionalidad de agregar “Otras” indicaciones
- En el área de historia médica se agrego la funcionalidad de actualizar los signos vitales en el mismo formato que aparece en el área de triage.
- En el menú principal la opción de historia médica ahora se redirecciona a un formulario de búsqueda de paciente. Luego de introducir los datos y realizar la búsqueda se muestra un listado de los pacientes que cumplen con dicha búsqueda y tienen al menos un triage (indiferentemente si esta activo o no, es decir, si está actualmente en emergencia o no). Al seleccionar el paciente deseado se muestra el historial de emergencia que posee, al seleccionar una emergencia se pueden ver/descargar todos los informes que se realizaron o tener la posibilidad de realizar triage o historia médica si el paciente está activo (en emergencia) en ese momento. Los informes que se pueden ver en esta sección contienen los datos que corresponde a la emergencia seleccionada.
- En el área de hidratación y dieta en la parte de indicaciones en historia médica se agrego la funcionalidad de poder modificar y eliminar dichas indicaciones.
- Finalmente los cambios que se realizaron llevaron a la modificación de ciertas tablas en la base de datos por lo que se creó un script el cual migra la base de datos que usa la versión del sistema anterior al formato de la base de datos de esta nueva versión del sistema. Más adelante se entrara en detalles.

4. Cambios que faltaron por hacer:

A continuación se listan los cambios que quedaron por hacer:

- En la lista de atendidos debe aparecer solo el primer diagnostico que fue agregado en el área de diagnostico definitivo en la historia médica. En estos momentos aparece un

campo de input, este debe ser eliminado.

- Que las historias médicas no puedan ser editadas una vez llenadas y almacenadas completamente. Que sólo se le pueda agregar información
- Como se tiene la visión de que el sistema sea usado en otras clínicas además del Centro Clínico, puede que las áreas de atención de los otros lugares sean llamadas de forma distinta. Actualmente los nombres de estas áreas se encuentran directamente en el código HTML pero estas deberían ser guardadas en la base de datos y buscadas cuando se necesiten. Esto fue una recomendación del equipo anterior.
- Uno de los cambios más importantes que no se pudo realizar por falta de tiempo es la migración del sistema de autenticación al manejador de usuarios de Django. Actualmente se encuentran implementados 2 manejadores de usuarios: el de Django y uno adicional con una tabla en la base de datos "usuarios" hecho por el equipo desarrollador anterior. Este cambio es de suma importancia para que la integración de los componentes (camas y quirúrgicos) se pueda realizar de forma correcta.
- El súper usuario que se crea al sincronizar la base de datos por primera vez debe poder ingresar al sistema ya que este sería el administrador principal. A nivel de código esta la autorización hecha para que pueda iniciar sesión pero por alguna razón esto funciona solo para Linux ya que en Windows arroja un mensaje de clave o usuario erróneo. Igualmente esto debe cambiar cuando se realice la migración de autenticación pero es importante tenerlo en cuenta.

4. Recomendaciones:

A continuación se listan algunas recomendaciones que pueden mejorar el rendimiento del sistema:

- En el área de diagnostico definitivo que al seleccionar una opción en la lista desplegable aparezca de una vez la fila de abajo (la que tiene un nuevo campo para agregar otro diagnostico). Actualmente esto no ocurre por lo que al seleccionar una opción hay que darle dos veces al botón deseado o darle click a cualquier parte de la pagina y luego darle una vez al botón deseado, esto porque al hacer el primer click lo que hace el sistema es realizar evento de colocar la fila de abajo. Este evento se intento colocar directamente en las opciones pero no se logro por lo que ocurre lo descrito.
- Por la forma en que el grupo anterior implemento la parte de historia médica es necesario refrescar la pagina para poder ver habilitado los botones correspondientes a las descargas de documentos (esto una vez hayan cumplido con lo necesario para poder ser habilitados, por supuesto). Se recomienda que el refrescamiento no sea necesario, que los botones se habiliten una vez cumplan los parámetros correspondientes, ya que de la forma en que esta es probable que se tome como un error del sistema dado que no parece intuitivo estar refrescando la pagina.
- Otra recomendación es tratar de optimizar la búsqueda de pacientes tanto en la parte de búsqueda como en la parte de historia médica ya que el tiempo tiende a ser un poco

excesivo cuando se realiza una búsqueda vacía dado que en ese caso se debe mostrar todos los pacientes que están en base de datos.

5. Migración de base de datos:

Con los cambios realizados y las nuevas funcionalidades agregadas surgió la necesidad de realizar modificaciones a la base de datos y adaptarla a las nuevas exigencias. A continuación se listan las tablas que fueron alteradas:

- En la tabla *diagnostico*: Se elimino el campo de nombreD y se agregaron los campos atención y enfermedad.
- En la tabla *esphidata*: Se agrego el campo vel_inf_unidad
- En la tabla *triage*: Los campos signos_fc y signos_saod fueron cambiados de flotante a enteros
- De la tabla *paciente* se eliminaron todos los campos de signos vitales. Esto porque los signos vitales deben ir en la tabla de triage y no paciente.
- La tabla *establecediag* se elimino de la base de datos

Para que la información que maneja actualmente el Centro Médico no se pierda se realizo un script que migra la base de datos que usan actualmente a la nueva versión. Se pasa a explicar el procedimiento que realiza el script:

1. Se altera la tabla de *triage* para modificar los campos mencionados anteriormente
2. Luego para cada paciente los signos vitales que aparecen en la tabla *paciente* son extraídos y son colocados en el último triage de dicho paciente.
3. Se altera la tabla de *paciente* y se eliminan todos los campos de signos vitales
4. Luego se realiza un dump para generar un .json con las siguientes tablas:
 - auth.user
 - app_usuario.usuario
 - app_paciente.paciente
 - app_emergencia.emergencia
 - app_emergencia.triage
 - app_emergencia.atencion
 - app_emergencia.esperaemergencia
5. Después se eliminan todas las tablas de la base de datos
6. Luego se crean de nuevo todas las tablas usando el syncdb de Django.
7. Finalmente se cargan todos los datos. El json que se creó en el punto 4 más todos los archivos que contienen la información de los cubículos, enfermedades, esperas, etc.

Es importante aclarar los siguientes puntos:

- En la base de datos facilitada por el doctor se puede ver que hay muchas repeticiones

de un mismo paciente, es decir, la misma cedula (que debe ser única) repetida muchas veces. Estas repeticiones se tienen que eliminar para que pueda funcionar en el nuevo sistema pero esto se realiza de la siguiente manera:

- Primero se buscan todas las cedulas repetidas
 - Luego para cada una de esas cedulas se buscan los pacientes asociados.
 - Luego para cada uno de esos pacientes se buscan todas las emergencias que tienen asociadas. Si un paciente no tiene emergencias asociadas entonces este es eliminado
 - Luego para cada una de esas emergencias se buscan los triages asociados. Si dicha emergencia no tiene triage asociado entonces esta es eliminada
 - Finalmente la primera repetición de la cedula, es el paciente que se conserva en la tabla de *paciente* y el resto es eliminado pero antes las emergencias asociadas a estos son asignadas al paciente que se conserva de modo que no se pierdan.
- Los signos vitales extraídos de la tabla *paciente* son colocados en el último triage del paciente. El grupo anterior al manejar estos datos en la tabla de *paciente* pierde por completo la asociación con el triage al que pertenecen por lo que con cada nuevo triage que se le realiza a un mismo paciente en emergencias distintas lo que hace es sobrescribir los datos, es por esto que se concluye que los datos deben corresponder al último triage.
 - Para todos los triages que no son los últimos de cada paciente en los campos de signos vitales se le coloco un número inválido, se utilizo -1, para indicar que esta información no estaba disponible en la base de datos migrada.
 - Es importante destacar que indiferentemente del triage que sea los signos de dolor y AVPU siempre aparecerán con el valor invalido (-1) pues el grupo anterior nunca guardo estos datos en la base de datos
 - El dump que se realiza en el punto 4 se hace solo sobre las tablas de importancia. Se conoce que la parte de historia médica no ha sido utilizada en el Centro Médico por lo que ninguna de esas tablas fueron migradas ya que no tenían información.

Finalmente para realizar la migración se recomienda hacer un backup de las base de datos que poseen actualmente como forma de precaución. Luego deben dirigirse a la carpeta BD/migración en donde encontraran 5 archivos, deben correr el archivo *migracion_windows* o *migracion_linux* según sea el ambiente en el que se encuentren. Este archivo se tardara unos segundos y en algún momento les pedirá crear un super usuario, el cual será el administrador principal del sistema por lo que deben colocar “yes” y luego introducir los datos correspondientes. Luego de esto, el archivo se seguirá ejecutando hasta terminar y la ventana cerrarse. A modo de información, en la carpeta verán un nuevo archivo llamado *BDbbackup.json* que es el mencionado en el punto 4 pero no deben realizar nada con este.

En este punto ya pueden ingresar al sistema normalmente con los usuarios que tenían en la base de datos antes de la migración ya que en el proceso estos fueron habilitados. Si se encuentran en linux igualmente podría acceder al sistema con el super usuario que acaban de crear pero por alguna razón esto no lo pueden hacer en Windows (ingresar con el super

usuario), esto fue un problema que se descubrió a último momento por lo que queda como cambios por hacer para el siguiente grupo.