

Facultad de Medicina de la UNAM

Daniel Barajas González*, Juan Carlos Segundo Elías**

RESUMEN

En el presente trabajo se expone el nuevo procedimiento automatizado para el trámite de credencial con la que se realiza el préstamo de material bibliográfico, actualmente en operación en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM. Inicia con los antecedentes, cuando la credencial se elaboraba con papelería regular, continúa con la descripción de todos los elementos (principalmente la infraestructura de cómputo y desarrollo de software) que contribuyeron para lograr una credencial de alta calidad, además de un procedimiento eficiente. Finalmente se presentan las conclusiones consideradas relevantes para futuras etapas de este proceso que podría ser aplicado a otras escuelas y/o facultades interesadas en el tema.

Palabras clave: credenciales, bibliotecas, Facultad de Medicina, UNAM, procedimiento automatizado, tecnologías de la información, México.

Abstract

The document describes a new automated procedure implemented to issue library I.D. cards for access to the lending services provided by the libraries of UNAM's School of Medicine (Facultad de Medicina). A description of the previous card and the new elements incorporated (mainly computing equipment and software development) to obtain a high quality card as well as an efficient process is outlined. Finally, relevant conclusions to future stages of the process considered useful for its implementation in other schools are presented. (FRRE)

Keywords: library cards, libraries, School of Medicine, UNAM, automated procedures, information technologies, Mexico. (FRRE)

* Hemerobiblioteca "Dr. José Joaquín Izquierdo", Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F. México. Correo electrónico: daniel@izquierdo.fmedic.unam.mx

** Biblioteca "Dr. Valentín Gómez Farías", Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F. México. Correo electrónico: jcsegundo@izquierdo.fmedic.unam.mx

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

Antecedentes

El servicio de préstamo de libros de la Biblioteca "Dr. Valentín Gómez Farías" de la Facultad de Medicina sigue los lineamientos generales existentes para ello de la Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); sin embargo, no es conocido hasta el momento un estándar en el diseño de las credenciales de biblioteca para el préstamo de material bibliográfico, ni tampoco el procedimiento para la obtención de la misma por los diferentes usuarios con los que se cuenta.

Hasta agosto de 2005, el trámite de obtención de la credencial para los usuarios de nuevo ingreso (alumnos de pregrado, posgrado, académicos y trabajadores administrativos de la Facultad) era relativamente sencillo; en la biblioteca se generaba un listado con la información de los alumnos (en el caso de alumnos de pregrado) a partir de una base de datos (presentada en formato de hoja de cálculo) proporcionada por la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad, posteriormente se anexaban los datos de la base de datos a un machote de credencial generado en formato de documento (.doc), y finalmente se imprimían en cartón (como es lo propio en la mayoría de las bibliotecas de la UNAM); al terminar la impresión se entregaban las credenciales al área administrativa de la biblioteca para anexar una etiqueta de código de barras y plastificar. (ver imágenes 1 y 2).

Los usuarios contaban con un periodo de fechas establecidas para solicitar la credencial en el mostrador de la biblioteca, teniendo que llenar un tarjetón de solicitud de credencial, entregar dos fotografías tamaño infantil (una para la credencial), y mostrar el comprobante de inscripción, con lo que finalmente obtenían su credencial (la biblioteca conserva el tarjetón que incluye la otra fotografía y datos del usuario). Para las reposiciones de credenciales se contaba con la misma credencial de cartón con un código de barras (en este mismo caso se encontraba la obtención de la credencial por parte de

alumnos de posgrado, académicos y trabajadores administrativos); el usuario traía su propia fotografía y el personal administrativo de la biblioteca cotejaba los datos del usuario con el tarjetón existente (tratándose de alumnos de pregrado; en caso contrario se generaba un tarjetón nuevo) y si eran validados los datos procedía a mecanografiar la credencial; al término de dos semanas ésta se recogía al entregarse una copia de un comprobante de domicilio y del comprobante de inscripción. Este procedimiento (ver diagrama 1) era en principio bastante práctico, por lo que podemos citar algunas ventajas, como son:

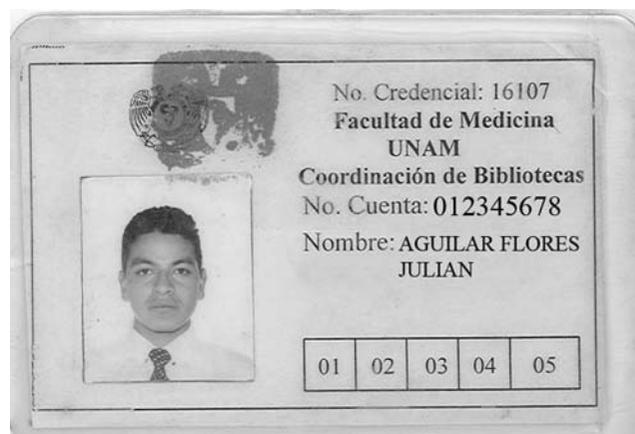


Imagen 1.



Imagen 2.

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

el sistema "Circula-PC" para cambiar el número de lector por el número de cuenta, obteniendo resultados positivos. Desde el punto de vista técnico, era posible utilizar el número de cuenta como número de lector, sin embargo se analizaron los siguientes puntos:

- Si un usuario extraviara su credencial, al obtener una reposición y apareciera tiempo después la primer credencial, en el momento de solicitar un préstamo no se tendría certeza de cuál credencial era la vigente (usuario con dos o más credenciales).
- En el mismo caso de extravío, alguna tercera persona podría encontrar la credencial perdida, y en un remoto caso hacer mal uso del documento. Con el sistema de los números de lector asignados por la biblioteca, el bibliotecario prestador del servicio puede fácilmente identificar que el usuario porta una credencial sin vigencia al no encontrar el número de lector de la credencial en el sistema, lo que no sucedería si existieran dos credenciales con el mismo número de identificación de usuario (número de cuenta = número de lector).
- El número de cuenta es asignado por otra dependencia de la UNAM, por lo que desde el punto de vista técnico (a nivel base de datos), no tendríamos el control sobre la asignación de la llave primaria (campo clave), lo que puede ocasionar problemas.¹

Tomando en cuenta estos posibles escenarios y riesgos innecesarios, se optó por buscar otra alternativa, la que finalmente llegó gracias al equipo de cómputo para generación de credenciales, que recientemente adquirió la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad, quienes se sumaron al proyecto. Fue entonces que se desarrolló un nuevo sistema para la emisión de credenciales para las bibliotecas de la Facultad, el cual detallaremos a continuación.

Nueva infraestructura de cómputo

La Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad cuenta con toda una infraestructura informática para generación de credenciales:

- Software de generación de credenciales *Id Works* de *Datacard*®. (cuenta con una "llave" informática a USB para autenticación). El software se conecta al servidor de base de datos de la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad por medio de conexiones ODBC (*Open Data Base Connectivity*), para obtener los datos de los usuarios. (Ver imagen 4).
- Impresora dúplex de impresión de credenciales en tarjetas PVC marca *Datacard*® (Ver imagen 3).
- Cámara fotográfica digital *Datacard True Photo*® *Solutions* software con tripí y fondo blanco desmontable para fotografías. Resolución de 3,2 mega píxeles con licencia USB (Ver imagen 6).
- Superficie (*pad*) para firma digital del usuario. Resolución: 1024 x 1024 píxeles, superficie de captura 2.48" por 1.26", Interfaz: Serial RS232 (Ver imagen 5).

Con esta dotación de equipo y con el apoyo de su personal capacitado, fue posible iniciar el proyecto.

Primera etapa / Primeros pasos

En distintas reuniones con la Secretaría de Servicios Escolares se llegó a diversos acuerdos, entre los que podemos contar:

- La biblioteca proporcionó a la Secretaría de Servicios Escolares un rango de números de lector disponibles para que ellos lo asignaran a la base de datos de alumnos de pregrado de primer ingreso. Posteriormente esta base de datos fue enviada a la biblioteca para su autenticación e integración al sistema de préstamo de libros.

¹ Date, C. J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, p. 260-261.





- La Secretaría de Servicios Escolares generó un listado en papel con la base de datos, para que el usuario firmara de recibida su credencial.
- Los horarios para generar credenciales fueron asignados según las posibilidades de ambos Departamentos.
- La Secretaría de Servicios Escolares realizó el diseño de la credencial (debido a que es una de las características del software *Id Works*®, y únicamente esta oficina cuenta con la administración del software para su modificación). (Ver imagen 2)



Diagrama 2. Diagrama de bloque del nuevo procedimiento de generación de credenciales

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

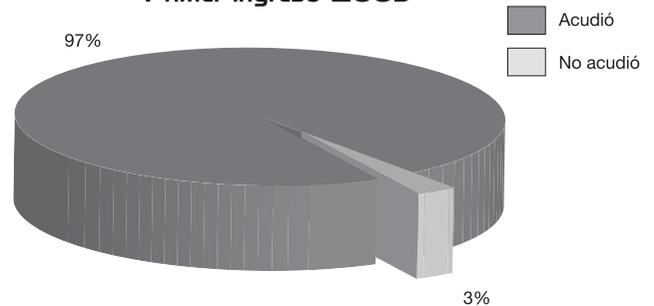
- Una persona capacitada en cómputo por parte de la Secretaría de Servicios Escolares generaría credenciales en un turno, y el personal de las bibliotecas de la Facultad las generaría en otro. (Ver diagrama 2)

Inicio del proceso

En agosto de 2005 se generaron las primeras credenciales con el nuevo procedimiento, logrando la impresión de la credencial en PVC (con fotografía y firma digitalizada del alumno. Ver imágenes 7 y 8) en un tiempo menor a tres minutos. El alumno de primer ingreso asistió según el calendario propuesto (letras del abecedario por día abarcando todas las letras en dos semanas), se le tomó la foto digital y se digitalizó su firma por medio del *pad* digitalizador correspondiente. El alumno concluyó el trámite obteniendo su credencial en un tiempo récord y con la posibilidad de solicitar el préstamo de libros en la biblioteca de manera inmediata. Según estadísticas de la base de datos de la Secretaría de Servicios Escolares, se imprimieron 984 credenciales de alumnos de primer ingreso, siendo que la planta de alumnos inscritos en ese momento era de 1,016 (solamente 32 alumnos no obtuvieron su credencial). El porcentaje de alumnos con credencial fue cercano al 97% (ver Gráfica 1), en contraste con el 85% (ver Gráfica 2) que era el porcentaje normal aproximado de usuarios de primer ingreso que asistían por ella en los tiempos de la credencial de cartón.

La credencial no tuvo costo para el alumno, ya que los suministros consumibles (tarjetas PVC, cinta para la impresora y pilas alcalinas para la cámara digital) fueron absorbidos por el presupuesto asignado a las bibliotecas de la Facultad, lo que sucedería también en la siguiente etapa.

**Entrega de credenciales
Primer ingreso 2005**



Gráfica 1

**Entrega de credenciales
Primer Ingreso años anteriores**



Gráfica 2



Imagen 7



Imagen 8

Segunda etapa / Canje de credenciales

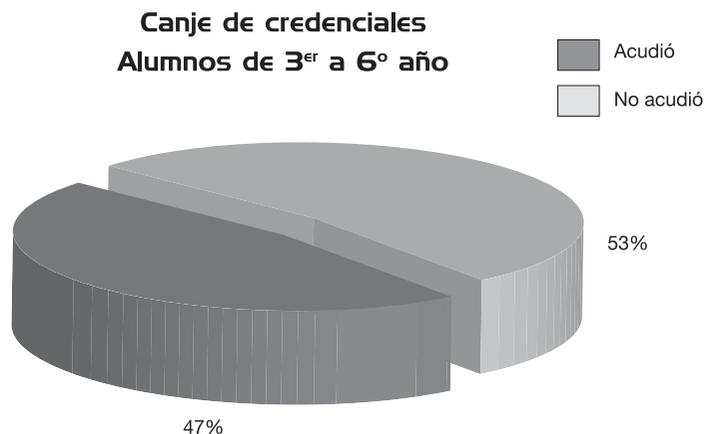
Al observar el éxito del procedimiento, en una decisión conjunta entre las bibliotecas de la Facultad y la Secretaría de Servicios Escolares, se procedió a realizar el canje de la credencial de cartón de todos los demás alumnos de pregrado, por la nueva credencial de PVC, ocupando para ello un mes (septiembre de 2005) bajo las mismas condiciones en horarios y turnos que la etapa anterior.

Para esto, el personal de cómputo de las bibliotecas de la Facultad, tuvo que realizar una comparación entre la base de datos de alumnos inscritos proporcionada por la Secretaría de Servicios Escolares y la base de datos del sistema "Circula PC" de préstamo de libros (más de 9,000 registros), con el fin de obtener una base de datos única y confiable de los alumnos que tenían derecho de realizar el canje de su credencial. Los datos a comparar fueron:

1. Número de cuenta de los alumnos en el sistema de la biblioteca contra el número de cuenta proporcionado por la Secretaría de Servicios Escolares. Esto con el fin de detectar qué usuarios de la biblioteca están inscritos como alumnos regulares de la Facultad, lo que nos dio como resultado conocer a qué usuarios vigentes se les canjearía la credencial. En lenguaje de base de datos, éste fue el campo "llave primaria" (campo con valores únicos).
2. Nombre del alumno. Con el fin de tener datos uniformes entre ambos departamentos de la Facultad.

Al término de la comparación y generación de la nueva base de datos, se enviaron a la Secretaría de Servicios Escolares los resultados para que fuese integrada la información al servidor de base datos y con esto al software de generación de credenciales, con lo que se inició la correspondiente toma de fotografía y firma digitalizada de los alumnos restantes de pregrado. En esta ocasión, el personal de cómputo de las bibliotecas de la Facultad generó el listado para que los alumnos firmaran de efectuado el canje de la credencial sin costo alguno para ellos.

Terminado el periodo de generación de credenciales, la base de datos de la Secretaría de Servicios Escolares reportó que 2,370 alumnos se presentaron a realizar el canje de la credencial, de 5,060 alumnos inscritos, lo que indica en términos porcentuales que cerca del 50% (ver Gráfica 3) de alumnos inscritos acudieron al canje gratuito de la credencial. Hay que tomar en cuenta que esta cifra aparenta ser baja, pero los alumnos de tercer a sexto año (servicio social) de pregrado, no toman clases en las instalaciones de la Facultad, ya que la mayoría se encuentra en hospitales de la zona metropolitana (consecuencia del Plan de Estudios de la carrera de Médico Cirujano) y en muchos casos los alumnos de quinto y sexto año (internado y servicio social) se encuentran distribuidos en hospitales de todo el país. Con base en esto, podemos decir que el proceso tuvo una conclusión satisfactoria.



Gráfica 3

Tercera etapa / Reposición de credenciales

Es en esta etapa donde se describe más detalladamente el proceso computacional, con el propósito de que programadores de sistemas tomen en cuenta esta experiencia, ya que el procedimiento, análisis, diseño y programación del sistema fue completamente concebido por el personal de cómputo adscrito a las bibliotecas de la Facultad de Medicina, bajo la supervisión del coor-

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

dinador de la hemerobiblioteca “Dr. José Joaquín Izquierdo” y la coordinadora de la biblioteca “Dr. Valentín Gómez Farías” de la Facultad.

En esta etapa, la participación valiosa de la Secretaría de Servicios Escolares se limitó al préstamo de la infraestructura de cómputo para la generación de credenciales y de la actualización de la base de datos (como Servicios Escolares es la propietaria del equipo y de la base de datos que alimenta el sistema de generación de credenciales, el cambio de cualquier campo de la información de los alumnos la tienen que capturar ellos), en los pocos casos que así lo requieran, ya que tomamos como punto de inicio la misma base de datos de las dos etapas anteriores, la que al final se convirtió en una sola.

En forma paralela a la segunda etapa, surgió la necesidad de realizar un procedimiento para reponer las nuevas credenciales de PVC, debido a que la demanda de reposiciones de credenciales se incrementó sustancialmente; ya que en temporadas normales se llegaban a solicitar 20 reposiciones al mes, en contraste con las 20 por semana que teníamos en septiembre de 2005. Entre algunas posibles causas del auge de las reposiciones pueden contarse:

- El tiempo de entrega mínimo
- Innovación de la nueva credencial y su condición estética agradable pueden haber influido positivamente en el alumno para realizar el trámite
- Moda entre los alumnos
- Disponer de una identificación oficial universitaria procesada con tecnologías de información de vanguardia, confiable, actualizada, manufacturada con materiales resistentes, que le permite al usuario tener acceso oportuno a los servicios académicos que le proporcionan las bibliotecas de su Facultad.

Citas para reposición de credenciales

En una reunión con la Secretaría de Servicios Escolares, se tomó el acuerdo en conjunto con la biblioteca, para que las reposiciones de credenciales fueran dos veces a la semana, en dos diferentes horarios; se escogieron en principio los martes y jueves de 13:00 a 14:00 hrs. y de 16:00 a 17:00 hrs.; esto con el fin de que los alumnos tuvieran varias opciones para acudir a la Facultad y así tomar una nueva fotografía digital (en caso de requerirlo) y recoger la reposición de credencial. Otro de los acuerdos consistió en que los alumnos que hicieran el trámite de reposición tendrían que pagar en la caja de la Facultad el importe fijado para la reposición. El precio por reposición se fijó en \$50 pesos y fue aprobado por la Comisión de Bibliotecas.

Como nos encontrábamos en la fase de canje de credencial, se pensó en primera instancia seguir con el procedimiento habitual de reposición de credencial (explicado en la sección de antecedentes) con una diferencia importante, los alumnos se inscribirían en unas hojas que se generaron en el área de cómputo de la biblioteca; estas hojas tenían un espacio de 6 alumnos por hoja y fueron puestas a disposición de los alumnos en el mostrador de la biblioteca. Al iniciar el proceso, los propios alumnos transcribían sus datos personales para que pudieran asistir en uno de los cuatro horarios disponibles para el trámite, es decir, el alumno solicitó una cita para acudir por su reposición de credencial. En ese mismo momento del registro de la cita, el alumno entregaba los papeles solicitados (copia de comprobante de inscripción, recibo de pago de la reposición y un comprobante de domicilio) en el mostrador de la biblioteca, lo que propició el extravío de algunos documentos, por lo que en las primeras fechas de reposiciones (octubre de 2005) los alumnos se presentaron al trámite de la reposición y en algunos pocos casos los documentos no aparecieron.



Así transcurrieron las primeras semanas de octubre de 2005, por lo que el personal del área de cómputo de las bibliotecas de la Facultad, pensó en una solución alternativa a la problemática que se iba presentando, ya que los usuarios comenzaron a realizar algunos comentarios útiles:

- Los alumnos de tercer a sexto año (ya comentamos su situación en hospitales externos a la Facultad) mostraron disgusto al acudir varias veces a la biblioteca para el trámite de reposición de credencial
- En el mostrador de la biblioteca, el personal bibliotecario ofrecía diferentes versiones de la información del trámite, lo que provocó confusiones.
- Los alumnos olvidaban su fecha de cita, por lo que no acudían.

La solución propuesta consistió en programar un sistema automatizado en internet (<http://centauri.fmedic.unam.mx/credencial>), el cual, además de los propósitos generales que se mencionarán más adelante, tuviera las siguientes virtudes:

- Sistema programado en una plataforma de fácil acceso al usuario (internet).
- Base de datos eficaz y eficiente
- Esquema de seguridad en cómputo del servidor de la base de datos y de la aplicación desarrollada
- Confiabilidad de los datos
- Autenticación de los usuarios
- Estrategia de respaldo y recuperación de datos históricos

Además, se generaron nuevos lineamientos para el procedimiento, los que pretendían tener un esquema más confiable para los usuarios de la biblioteca y disminuir el extravío de material, ya que se creía que al tener más documentos de identificación de los usuarios, se lograría transmitir la idea de que existe un control más efectivo de los servicios bibliotecarios. Los lineamientos comprenden:

- Impresión de la reservación de la cita. Esto porque incluye los datos del usuario, así como el nuevo número

de lector (clave única en la base de datos de la biblioteca) generado por el sistema, el cual es importante reconocer para imprimirlo en la nueva credencial.

- Copia del comprobante de inscripción. Es necesario para acreditar la personalidad del alumno dentro de la Facultad.
- Copia de una identificación oficial vigente. Para asegurar que el alumno que se presenta al trámite es quien dice ser; además se especifican diversas alternativas de identificación (acta de nacimiento, pasaporte, cartilla del servicio militar, etc.).
- Copia de un comprobante de domicilio. Se solicita para asegurar tener contacto con el alumno para alguna aclaración que se pueda presentar en el uso de los servicios bibliotecarios.
- Comprobante de no adeudo de libros de la biblioteca. Es solicitado con el fin de que el alumno no pretenda obtener una nueva credencial teniendo libros en préstamo (evitando así alguna pérdida de material). El objetivo de solicitar dicho comprobante es que el alumno devuelva el material que pueda tener en el momento de realizar el cambio de número de lector en la base de datos de la biblioteca.
- Comprobante de pago de la reposición de credencial.
- Lugar de entrega de la credencial.
- Horario de servicio del sistema. Se estableció un horario de servicio que comprende de las 8 a las 20 hrs. de lunes a viernes, con el propósito de evitar mal uso del sistema. (es configurado automáticamente en el servidor de la aplicación).
- Comentarios, dudas y aclaraciones sobre el trámite y/o del sistema.

En resumen, el procedimiento para que un alumno inscrito de la Facultad de Medicina obtenga una reposición de la credencial del sistema bibliotecario comprende los siguientes pasos:

1. Accede a la página de internet del sistema de reposición de credencial
2. Si es un usuario válido (ver detalles más adelante), entonces podrá hacer una cita para acudir por su reposición.

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

3. El alumno recolecta los documentos solicitados en los lineamientos del sistema para acudir el día de su cita.
4. A continuación, asiste a la cita entregando los documentos solicitados y se toma la foto digital y/o firma digital (en caso de ser necesario) para imprimir la nueva credencial.
5. Finalmente, recibe la credencial y firma un listado de entrega de la credencial, además de una carta compromiso (proporcionada automáticamente por el sistema, en la impresión de la reservación de cita) para reportar un posterior extravío de la credencial (recibida en ese momento), inmediatamente después de ocurrido el suceso, con el fin de deslindarse de mal uso de la credencial.

Aproximación al sistema desde una perspectiva técnica

A continuación se presenta una breve descripción de los aspectos técnicos del sistema para el trámite de reposición de credenciales, como una solución a la situación planteada en los antecedentes. En primer lugar se enuncia el propósito del sistema, la descripción general del proceso que el alumno realiza con el sistema, y se continúa con los requerimientos no funcionales que motivaron las elecciones de plataforma para el desarrollo y se concluye con una sinopsis de la estructura funcional del sistema. En caso de ser necesario, puede encontrar mayor nivel de detalle en la documentación técnica del sistema.

Propósito del sistema

El propósito del sistema es optimizar el proceso de reposición de credencial a los alumnos de la Facultad de Medicina, esto se logra al:

- Reducir tiempos innecesarios. Antes el alumno debía acudir a la biblioteca a solicitar una reposición de credencial en caso de extravío y regresar otro día para continuar el trámite. Al realizar el trámite utilizando el sistema, el alumno acude solamente una vez para obte-

ner su credencial. Esto beneficia a todos los alumnos sobre todo a aquellos que se encuentran en sedes clínicas de la Facultad.

- Eliminar trámites burocráticos (detallados en los antecedentes).

Descripción general del proceso

El alumno ingresa al sistema empleando un software navegador (un *browser* como *Microsoft Internet Explorer®*, *Netscape*, *Firefox* etc.), en un equipo de cómputo con conexión a internet. El usuario debe teclear el URL (*Uniform Resource Locator* o *Localizador Uniforme de Recursos*) en la barra de dirección del navegador para que éste se dirija al sistema:

<http://centauri.fmedic.unam.mx/credencial>

En la primer pantalla debe leer y comprender los lineamientos para el trámite de credencial (marcando una casilla de verificación, el usuario se compromete a leer y a aceptar los lineamientos) y entonces ingresa su número de cuenta y fecha de nacimiento para identificarse frente al sistema, el cual una vez que identifica al usuario le permite elegir la fecha en que acudirá a obtener su credencial de entre un conjunto de fechas disponibles previamente y establecidas por la biblioteca. Finalmente, imprime el comprobante de la reservación realizada y acude en la fecha acordada a completar el trámite y obtener su credencial. (Ver diagrama 3)

Requerimientos del sistema

El sistema debía cumplir los siguientes requerimientos para aumentar las posibilidades de éxito:

- Estar disponible desde cualquier computadora. Para cumplir con este requerimiento se desarrolló para ejecutarse como un sistema web que pudiera usarse

3. Servidor WWW (World Wide Web)

Se utilizó el software *Apache HTTP Server*, el cuál es también un software de licencia GPL, disponible para descarga desde su sitio web en <http://www.apache.org>. Las razones para emplear este servidor son:

- a.) La confiabilidad de este software. Su uso en todo el mundo, la existencia de una comunidad que realiza su mantenimiento, y el código libre contribuyen a mejorar la calidad de este software.
- b.) Es de licencia GPL, no es necesario el pago de licencias para uso y distribución, por lo que es ideal para proyectos académicos y gubernamentales.
- c.) Se ha usado este servidor en desarrollos previos obteniendo muy buenos resultados, observados en el desempeño de las aplicaciones, en la facilidad de configuración del servidor y en las múltiples opciones que se han aprovechado del mismo.

4. Lenguajes de programación del sistema

El sistema fue desarrollado en el lenguaje PHP configurado para comunicarse con el servidor *PostgreSQL* y para hacer uso de la interfaz para la programación de aplicaciones (API) del servidor *Apache*. Es posible obtener el software para instalar el soporte para PHP en un servidor web, así como su documentación completa desde el sitio web de PHP en <http://www.php.net>.

También se empleó el lenguaje de programación *JavaScript* para validar la entrada de datos del usuario en los formularios web del sistema y para el redireccionamiento entre módulos. Este lenguaje es interpretado por la mayoría de navegadores existentes. Para su ejecución solamente es necesario contar con un navegador que soporte el lenguaje. *Netscape* y *Microsoft Internet Explorer*® los soportan desde hace mucho tiempo.

5. Otros lenguajes empleados

Al ser un sistema diseñado para ejecutarse en web, la interfaz gráfica del usuario (GUI por sus siglas en inglés) se creó empleando el lenguaje para marcado de hipertexto (HTML), agregando imágenes y aplicando un estilo visual con hojas de estilo en cascada (CSS).

6. Lenguaje de consulta a la base de datos

PostgreSQL es un manejador relacional, por lo que el lenguaje para realizar consultas y operaciones sobre los datos fue SQL.

7. Programación

El sistema fue programado en módulos, cada uno dividido de la funcionalidad del sistema de acuerdo a las actividades que puede realizar el usuario. Los módulos son los siguientes:

- Módulo de acceso. Controla el acceso de los usuarios.
- Módulo para reservación. El usuario reserva una fecha para el trámite de su credencial.
- Módulo de impresión. Permite imprimir el comprobante de la reservación realizada en el segundo módulo.

7.1 Módulo de acceso

El módulo de acceso consta de dos programas: el primero de ellos funciona como interfaz entre el sistema y el usuario, para que este último ingrese los datos que lo identifican (número de cuenta y fecha de nacimiento). También presenta los lineamientos del sistema para que el usuario los lea, imprima y esté enterado de la documentación que necesita para completar el trámite adecuadamente. Funcionalmente, este módulo es el que recibe los datos de identificación del usuario, valida las omisiones de los mismos y las inconsistencias de tipo que pudieran presentarse (por ejemplo el ingreso de caracteres alfanuméricos en el número de cuenta). Todo esto se

programó en el lenguaje *JavaScript* y aprovechando algunas opciones del lenguaje HTML. Este lenguaje, por lo regular, se ejecuta en el navegador del usuario, así que la validación se realizará localmente (equipo del usuario) antes de ser enviado al servidor. Una vez que los datos han sido tecleados por el usuario y pasan las pruebas de validez establecidas en *JavaScript*, son enviados al segundo programa del módulo de acceso.

El segundo programa del módulo de acceso recibe los datos del primer programa, realiza las validaciones y consultas necesarias para determinar la situación del trámite a realizar y redirecciona al usuario al módulo para reservación de fecha. El segundo programa recibe el número de cuenta y la fecha de nacimiento, ingresados en el primer programa del módulo, consulta a la base de datos para determinar si el usuario está en la base de datos de la biblioteca, en cuyo caso lo redireccionará al módulo para reservaciones. En caso de no estar en la base de datos de la biblioteca, realizará una segunda consulta entre los alumnos inscritos, actualizará los registros necesarios y asignará números de lector en los casos convenientes. Una vez finalizados los procesos realizados por este segundo programa, redireccionará al usuario al tercer módulo.

7.2. Módulo para reservación

Este módulo está compuesto por dos programas, el primero de ellos mostrará una interfaz gráfica de usuario (GUI) en la que el alumno podrá introducir sus datos (domicilio, código postal y/o teléfono) en caso de que sean requeridos según la situación de su trámite. Este programa se comunicará con la base de datos del sistema para obtener el conjunto de fechas disponibles para dar el servicio de reposición, en caso de existir al menos una fecha, se mostrarán al usuario quien elegirá solamente una de ellas. Una vez concluida la actividad del usuario en esta parte del módulo, finalizará la reservación pulsando un botón y los datos serán redireccionados al segundo programa de este módulo.



Imagen 9. Módulo de acceso

Dicho programa recibirá los datos de la reservación del usuario, dependiendo de la situación del alumno y los datos que ingresó. Este programa realizará una actualización a la base de datos y registrará los datos de la reservación. Cabe señalar que el sistema permite un número limitado de reservaciones por día, una vez que se alcanza este límite, ese día dejará de estar disponible para futuras reservaciones. Esto permite brindar un mejor servicio al tener un número razonable de usuarios atendidos en el lapso de tiempo asignado al trámite, (hay que recordar las citas excesivas al comienzo de esta fase), manteniendo calidad en la atención a usuarios. Una vez realizada la reservación, se notifica al usuario la exitosa conclusión del procedimiento y se le recuerda imprimir su comprobante.

7.3 Módulo de impresión

El módulo de impresión consiste en un programa que recibe como entradas los datos de identificación de un usuario, busca los datos de su reservación y los muestra en un formato para impresión en una página HTML. Por políticas del sistema, es necesario que el usuario realice la impresión del comprobante y llevarlo el día

Automatización del procedimiento de generación de credenciales en las bibliotecas de la Facultad de Medicina de la UNAM

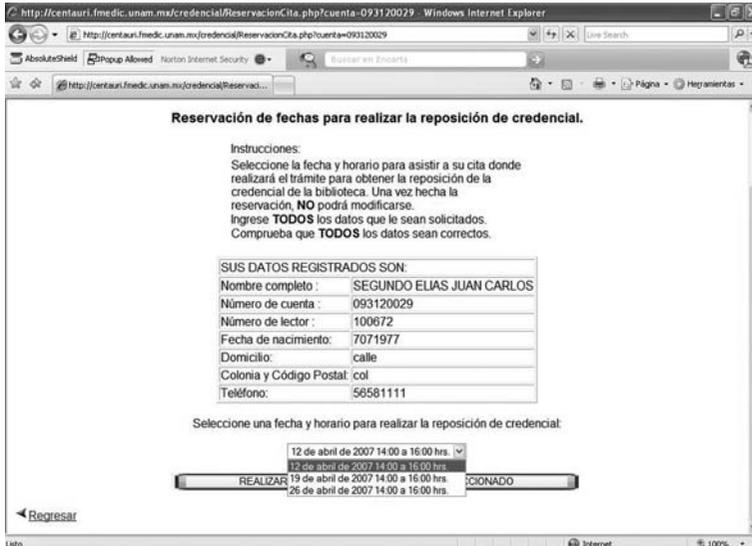


Imagen 10. Módulo de Reservación

que realice el trámite. Este comprobante puede ser impreso inmediatamente después de que se realiza la reservación, es decir, al concluir el proceso del módulo anterior, o bien, en otra ocasión cuando el usuario ingrese nuevamente al sistema.



Imagen 11. Módulo de impresión

8. Administración del sistema y seguridad

En el servidor existe un esquema automático de respaldo de la información, dichos respaldos se realizan diariamente y en forma separada, en uno el sistema en web y en otro la base de datos. Al inicio de cada mes, los respaldos se copian a un CD-ROM para su resguardo en el área de cómputo de la biblioteca. Todos los respaldos cuentan en el nombre de archivo con la fecha de creación.

Como medidas de seguridad tenemos:

- El sistema en internet está disponible de 8:00 a 20:00 horas. Antes y después de este horario aparece una pantalla indicadora que el sistema no está disponible.
- Las formas de acceder al servidor son: localmente (consola del sistema), y de manera remota a través del protocolo de intérprete de comandos seguro (*SSH, Secure Shell*), para evitar accesos no autorizados se utiliza el programa *TCP Wrappers* el cual filtra las conexiones de direcciones IP y sólo permite el acceso de direcciones válidas.
- La impresión de la credencial es segura porque el área de cómputo de la biblioteca tiene el control del número de lector de cada credencial, de tal manera que cuando un usuario reporta el extravío de su credencial, el área de cómputo procede a la cancelación de ese número de lector.
- Todo proveedor ofrece un contrato de mantenimiento (preventivo y correctivo) al adquirir el equipo de generación de credenciales. Hay que recordar que este equipo no requiere un uso de 365 x 24 (días de año y horas del día), por lo que su alta disponibilidad no es prioritaria.
- Los costos del equipo para hacer las credenciales son elevados, por eso mismo se reduce el riesgo de copias apócrifas.

Conclusiones

El sistema se puso en operación en noviembre de 2005 teniendo un rotundo éxito, ya que al solicitar la opinión de algunos alumnos acerca del sistema cuando se presentaron al trámite, se obtuvieron comentarios positivos, entre los que se cuentan: que el trámite es mucho más sencillo, que pueden acceder al sistema desde su casa u hospital de residencia, por medio de una computadora con acceso a internet y conociendo la dirección URL. Asimismo, señalaron como ventajas el acudir una sola vez a la biblioteca, además del poco tiempo invertido entre la reservación de la cita y la entrega de la misma. Hubo, sin embargo, pocos comentarios negativos, los cuales no tienen nada que ver con el sistema, sino con la cantidad de documentos solicitados.

El sistema ahora se prepara para atender a los alumnos de posgrado, académicos y trabajadores de la Facultad, para terminar así el ciclo del proceso. 

Obras consultadas

The Apache Software Foundation [en línea]. <<http://www.apache.org>> [Consulta: 2006]

COGGESHALL, John. *PHP 5*. Madrid : Anaya multimedia, 2005. 861 p. (La Biblia de)

Datacard Group: secure ID and card personalized solutions [en línea]. <<http://datacard.com>> [Consulta: 2006]

DATE, C. J. *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. 7ª ed. México : Pearson Education, 2001. 936 p.

GNU General Public License [en línea]. <<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>> [Consulta: 2006]

PHP [en línea]. <<http://www.php.net>> [Consulta: 2006]

PostgreSQL [en línea]. <<http://www.postgresql.org>> [Consulta: 2006]