

## Diseño de herramientas Web como objeto de aprendizaje para la Facultad De Medicina Torreón

TOVAR-ROSAS, Claudia Rocio†\*, GARZA-MOYA, Luis Roberto, BELTRÁN-BUSTAMANTE, Hector Eduardo, ARREOLA-BURCIAGA, Josue Mizraim

*Departamento de Ingeniería en Tecnologías de la Información, Universidad Politécnica de Gómez Palacio*

Recibido Junio 29, 2017; Aceptado Septiembre 06, 2017

### Resumen

El uso de herramientas Web en el ámbito de la educación ha traído consigo grandes impactos, en la mayoría beneficios, es por ello que se diseñaron herramientas Web como objetos de aprendizaje, con el fin de ser empleadas en la Facultad de Medicina de Torreón. El objetivo de estas herramientas es evaluar el conocimiento adquirido por los alumnos de la facultad de medicina durante sus estudios. Las herramientas Web se desarrollaron en lenguaje PHP y HTML5, se aplicaron funcionalidades responsivas en el diseño de las páginas para su visualización en diferentes dispositivos móviles y de escritorio. Por medio de un *Quiz* y un historial clínico electrónico, la evaluación de los conocimientos será fluida, la primera herramienta comprende la evaluación de los conocimientos adquiridos en clases, mientras que la segunda herramienta, considera el historial clínico en un paciente, con el fin de ofrecer un diagnóstico y compararlo con el proporcionado por el doctor a cargo, esto con el propósito de evaluar los conocimientos de los alumnos y su implementación. Gracias a lo anterior, se dispondrá de una herramienta funcional en el área de educación en medicina.

**Medicina, aprendizaje significativo, herramientas TIC, página Web responsiva.**

### Abstract

The use of Web Tools in the ambit of the education has brought big impacts, majority benefits, for that we are design Web Tools as learning objects, with the purpose of being employed in the Faculty of Medicine in Torreón. The objective of this tool evaluates the knowledge acquired for the students of the medicine Torreón faculty in the course of yours studies. The Web tools were developed using PHP and HTML 5 language, was using responsive functions in the design of the pages for the correct visualization in any computer and mobile device. Using a Quiz and a electronic history clinic, the evaluate of the knows will be fluid, the first tool include the part of the evaluation of the knows acquired in the class, while the second tool, considers the patient history, with the proposal offer a diagnostic and compare with the provided for the doctor in charge, this with the proposal of evaluating the knows of the students and the implementation of it. A consequence of this is, it will have a functional educational medicine tool.

**Medicine, significant learning, TIC tools, responsive Web.**

**Citación:** TOVAR-ROSAS, Claudia Rocio, GARZA-MOYA, Luis Roberto, BELTRÁN-BUSTAMANTE, Hector Eduardo, ARREOLA-BURCIAGA, Josue Mizraim. Diseño de herramientas Web como objeto de aprendizaje para la Facultad De Medicina Torreón Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2017, 3-9: 61-67.

\*Correspondencia al Autor Correo Electrónico (ctovar@upgop.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Las TIC son elementos básicos en la educación moderna, con lo que se ha contribuido a crear objetos de aprendizaje interactivos, todo ello conlleva a la preparación efectiva de las clases y nuevos métodos de evaluación para las generaciones actuales.

Las formas de valorar los conocimientos adquiridos en clases deben evolucionar, ya que las exigencias del mundo actual son diferentes a las de hace algunos años, por ello se deben adaptar los métodos de retroalimentación y evaluación hacia los alumnos, en específico el presente artículo abordará el diseño de algunas herramientas Web que se utilizarán como objetos de aprendizaje, estos serán desarrollados con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos por los educandos a lo largo de la carrera de medicina.

La idea se originó, a partir de la necesidad de tener una aplicación que ayude a los docentes en el área de la medicina, en la forma de evaluar a sus estudiantes, los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera, esto se puede ver reflejado al momento de realizar el historial clínico del paciente, puesto que en el se reflejan los datos del paciente, tanto relevantes como los irrelevantes e incluso posibles diagnósticos a partir de su historial. Es por ello que este proyecto presenta relevancia en el mundo de la docencia en medicina.

Como primera etapa, las herramientas serán implementadas en la Facultad de Medicina de Torreón, ya que con ello se hará un muestreo de su factibilidad en la implantación de las clases que llevan el uso de dicho producto. A través de los resultados se realizarán modificaciones y ajustes surgidos a partir de las pruebas preliminares.

Es importante mencionar que el hecho de tener una aplicación para la evaluación de historiales clínicos, logrará agilizar en gran medida el tiempo de diagnóstico y por ende la atención al paciente, además una parte importante de dichas herramientas será la utilización de *quizzes*, los cuales evaluarán el desempeño escolar periódicamente, ya que con ello se reforzarán los conocimientos, en caso de que exista algún déficit en un tema específico.

Anteriormente las evaluaciones clínicas se realizaban en papel, técnica que hace laboriosa la tarea de los docentes al momento de realizar revisiones. Además, la tarea de recopilar todos los documentos concernientes a un paciente puede hacer que sea una tarea tediosa.

Como principal componente de las herramientas Web diseñadas, será el historial clínico, el cual como ya se mencionó con anterioridad, es definitivamente necesario para el diagnóstico del paciente y su recuperación. La segunda herramienta a desarrollar es un *Quiz*, en el cual se valorará el aprendizaje, además de dar gráficos de resultados y en el caso de que se tenga que dar una retroalimentación sobre algún tema, sea de manera eficiente, ya que mostrará las preguntas en las cuales el alumno falló y por ende presentarle al docente una previsualización de la situación en el aula, además de tener un apartado para la evaluación automatizada de los estudiantes cuando ellos exponen algún tema, esto con apoyo de las diversas rúbricas administradas por el docente, con el fin de agilizar las evaluaciones.

## Metodología y métodos

Como primer paso se procedió a analizar la necesidad en la facultad de medicina, en la cuál se detectaron dos áreas de oportunidad, la falta de un historial clínico en línea, además el eficientar el sistema de “evaluaciones sorpresas” en forma de *Quiz*.

Después de conocer las necesidades de la facultad, se procedió a consultar algunos términos poco conocidos, ya que el área de medicina abarca diversos aspectos de la salud, además de tener nombres científicos y ordinarios para designar ciertas partes del cuerpo o enfermedades.

El primer elemento a consultar fue la referencia de historial clínico y sus componentes principales, tal como se menciona en el siguiente apartado.

### Historial Clínico

Según el Art. 14 de la ley internacional 41/2002 del diario oficial del estado, define al historial clínico como: “el conjunto de los documentos relativos a los procesos asistenciales de cada paciente, con la identificación de los médicos y de los demás profesionales que han intervenido en ellos, con objeto de obtener la máxima integración posible de la documentación clínica de cada paciente, al menos, en el ámbito de cada centro.”

### Contenido de la historia clínica de cada paciente

La historia clínica tendrá como fin principal facilitar la asistencia sanitaria, dejando constancia de todos aquellos datos que, bajo criterio médico, permitan el conocimiento veraz y actualizado del estado de salud. El contenido mínimo de la historia clínica será el siguiente:

- a. La documentación relativa a la hoja clínicoestadística.
- b. La autorización de ingreso.
- c. El informe de urgencia.
- d. La anamnesis y la exploración física.
- e. La evolución.
- f. Las órdenes médicas.
- g. La hoja de interconsulta.
- h. Los informes de exploraciones complementarias.
- i. El consentimiento informado.

- j. El informe de anestesia.
- k. El informe de quirófano o de registro del parto.
- l. El informe de anatomía patológica.
- m. La evolución y planificación de cuidados de enfermería.
- n. La aplicación terapéutica de enfermería.
- o. ñ) El gráfico de constantes.
- p. El informe clínico de alta. (Ley 41/2002, 2002).

A partir de la información anterior, se conocieron los principales aspectos que debe tener el proyecto, además después de definir las referencias técnicas se entrevistaron a los doctores asignados a las asignaturas correspondientes a los semestres finales, los cuales serán los usuarios que utilizarán el proyecto. Una vez completado el paso anterior se procedió a seleccionar el modelo de desarrollo pertinente, el cual fue el Modelo de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos (Ramos Salavert & Lozano Pérez, 2000), ya que las personas involucradas en el desarrollo de las herramientas tienen conocimientos amplios y práctica en proyectos externos a la institución referentes al desarrollo de aplicaciones Web. Los componentes principales en la programación son las herramientas HTML5, CSS3, el framework Laravel, Xampp, MySQL y PHP.

HTML5, es un lenguaje de marcado el cual sirve para la creación y estructuración de una página Web, anteriormente se empleaba la versión HTML, aunque la versión 5 contiene mas elementos gráficos y dinámicos necesarios en su empleo.

CSS3, es la evolución de CSS2, los cuales son conocidos como hojas de cascada de estilo, en las cuales el programador puede dar una versión gráfica con mayor dinamismo, vista simple y atractiva para el usuario, ya que como su nombre lo indica este elemento es empleado para ordenar el acomodo de los componentes en diferentes capas y con ello simplificar las vistas en las páginas.

Laravel, es un framework PHP, el cual tiene su raíz en el patrón Modelo Vista Controlador, lo anterior nos permite eficientar el tiempo de programación.

Xampp, esta aplicación permite tener un entorno de desarrollo con los servicios Apache - como servidor-, MySQL y el lenguaje de programación PHP.

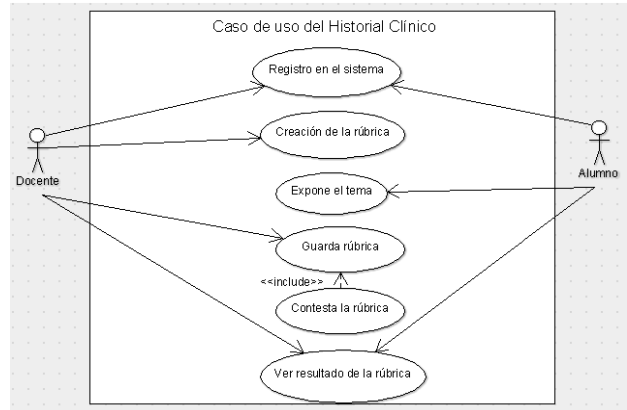
MySQL, gestor de base de datos generalmente empleado para su implementación en aplicaciones Web, en él se guarda información capturada por el usuario en el sitio Web, suele relacionarse con la herramienta Xampp en Windows y Ampps en plataformas Mac y Linux.

PHP, es un lenguaje de programación el cual agrega dinámicas de seguridad a aplicaciones Web, generalmente se utiliza en sitios que apliquen login y es código encapsulado; una de las principales ventajas es su facilidad de uso en el framework Laravel, además de que la curva de aprendizaje empleada para aplicar esta herramienta es pequeña.

## Diseño del proyecto

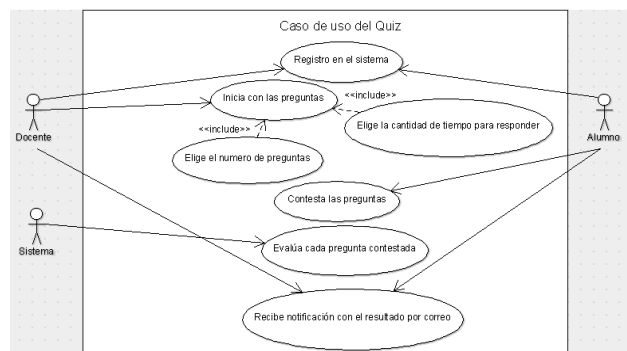
Una vez obtenidos los requerimientos necesarios del proyecto, se procedió a su diseño, esto con la ayuda de algunas herramientas de modelado.

Como primera instancia se diseñó el diagrama de casos de uso del historial clínico (Figura 1), en el cual se modeló el escenario principal, desde el registro del alumno en el sistema hasta la evaluación del mismo, en la plataforma a partir de los datos capturados, siempre y cuando se genere una rúbrica de evaluación referente al diagnóstico oficial del docente.



**Figura 1** Diagrama de caso de uso del historial clínico  
 Fuente: Elaboración propia

Después de haber elaborado el diagrama de casos de uso para el historial clínico, se diseñó el del Quiz (Figura 2), que contiene diversos escenarios, desde el registro al sistema con credenciales, correo electrónico y contraseña, así como la evaluación con su respectiva retroalimentación enviada directamente al correo electrónico.

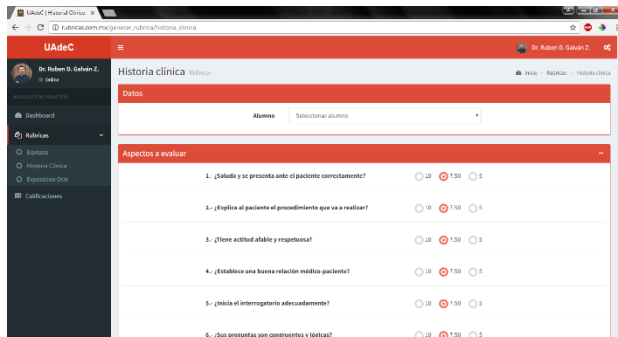


**Figura 2** Diagrama caso de uso Quiz  
 Fuente: Elaboración propia

## Desarrollo del proyecto

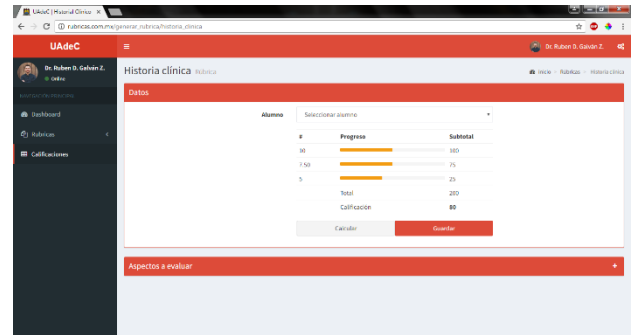
A consecuencia de los diagramas anteriores se creó la estructura del proyecto en interfaces adecuadas para la facultad.

En primera instancia se tiene la pantalla de inicio de sesión, la cual contiene varios componentes, el registro es uno de ellos, para los nuevos usuarios, que en el caso de la facultad son alumnos de nuevo ingreso y se deben registrar, ya que este será el acceso del alumno en el sistema, además de tener una interface de login en caso de que el alumno sea de grados superiores al primero y no necesite registro alguno, como consecutivo se tiene la pantalla donde se muestra la rubrica del caso (Figura 3), con ella el docente evaluará el desempeño académico del alumno.



**Figura 3** Rúbrica de historia clínica.  
Fuente: *Elaboración propia*

La rúbrica será capturada por cada docente, ya que es diferente la forma de evaluación dependiendo de la materia impartida, el criterio de ponderación de cada educando, entre otros, además se proporcionará la evaluación total de la calificación obtenida, según lo calculado en la herramienta y a partir del diagnóstico base que considere el docente correspondiente a la sintomatología e historial. Además mostrará gráficos de progreso del estudiante (Figura 4), los cuales indicarán las áreas de oportunidades de retroalimentación necesaria.



**Figura 4** Evaluación rúbrica  
Fuente: *Elaboración propia*

De manera consecutiva se mostrarán las calificaciones totales de los alumnos (Figura 5), ya que con ello el docente será informado de los avances en clases.

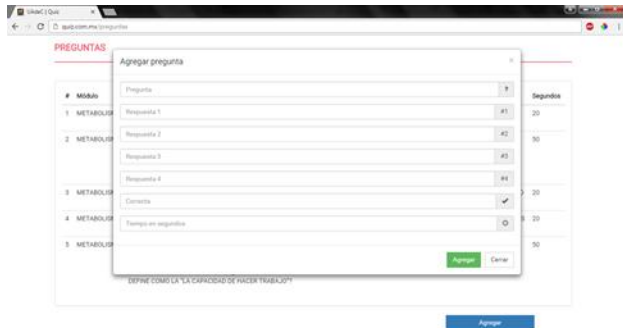
#	Integrante(s)	Tema	Fecha	Calificación	Tipo de evaluación
1	Hector Beltrán	Prueba 1	26/11/2016	57	Exposición por equipos
2	Hector Beltrán, Juan Silva	Prueba 2	01/12/2016	64	Exposición por equipos
3	Hector Beltrán	Prueba 3	01/12/2016	51	Exposición por equipos
4	Juan Silva	Historia Clínica	01/12/2016	72	Exposición Individual
5	Juan Silva	Historia Clínica	01/12/2016	88	Exposición Individual
6	Hector Beltrán	Historia Clínica	01/12/2016	89	Exposición Individual
7	Hector Beltrán	Prueba 4	01/12/2016	100	Exposición oral
8	Juan Silva	Prueba 5	01/12/2016	100	Exposición oral
9	Hector Beltrán	Prueba 6	01/12/2016	29	Exposición oral
10	Juan Silva	Prueba 7	01/12/2016	71	Exposición oral

**Figura 5** Interfaz calificaciones  
Fuente: *Elaboración propia*

Una vez terminado el historial clínico se procede a crear la interface de la herramienta *Quiz*, en la cuál los alumnos podrán conocer los temas en los que deben reforzar conocimientos, ya que actualmente sus aprendizajes pueden ser bajos sobre algún tema visto en clases.

Por otra parte el docente puede cargar preguntas o seleccionar algunas previamente realizadas en semestres anteriores (Figura 6), ya que con ello el maestro será capaz de administrar las interrogantes correspondientes a los temas abarcados en las sesiones.

Además, el docente puede docificar la cantidad de preguntas a contestar por parte del alumno, hacer diferentes tipos de *Quiz* y evaluar los concimientos aprendidos dentro del aula, realizar retroalimentaciones a partir de los resultados obtenidos.



**Figura 6** Interfaz agregar preguntas Quiz  
Fuente: *Elaboración propia*

Los alumnos pueden consultar sus resultados en la página (Figura 7), esto con el motivo de que ellos puedan mejorar sus debilidades y obtener notas más altas en su evaluación final.

Alumno	# Preguntas	# Aciertos	Aciertos	Promedio
José Andrade	5	4	13.34	80

**Figura 7** Interfaz de resultados  
Fuente: *Elaboración propia*

## Resultados y conclusiones

Se mejoró el proceso de evaluación del aprendizaje en los alumnos de la facultad de medicina, a través de las herramientas proporcionadas en el presente proyecto, además se realizaron pruebas piloto para obtener puntos de mejora antes de ser implementado de manera definitiva en la facultad de medicina de Torreón.

ISSN-2444-5002

ECORFAN® Todos los derechos reservados

A solicitud de la institución, la aplicación se conformará como parte integral de su plataforma empleada actualmente como apoyo en las asignaturas, además es la base para la reproducción de dichas herramientas en otras especialidades de la facultad, puesto que está herramienta es pionera en la implementación de este tipo de software hecho a la medida para la universidad.

Además esto abrirá campo para crear lazos con instituciones de educación en la salud y con ello impulsar el desarrollo profesional de los alumnos involucrados en esta área.

## Referencias

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (15 de 11 de 2002). *Diario oficial Boletín Oficial del Estado*. Recuperado el 2017 de 05 de 07, de BOE:<https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-22188-consolidado.pdf>

EDX. (30 de 05 de 2017). *edX cursos*. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de HTML5 and CSSFundamentals:<https://courses.edx.org/courses/coursev1:W3Cx+HTML5.0x+1T2017/course/>

Galván Zermeño, R. D. (13 de 02 de 2017). Requerimientos materia medicina interna. *Medicina interna*. (H. E. Beltrán Bustamante, Entrevistador) Torreón, Coahuila, México.

Márquez López, F. C. (13 de 02 de 2017). Requerimientos materia Clínica. *Medicina Clínica*. (H. E. Bustamante, Entrevistador) Torreón, Coahuila, México.

Morales Morgado, E. M., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R. A., & Astroza Hidalgo, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje . (D. d. Murcia., Ed.) *Revista de Educación a Distancia*. , 1 (36), 2 - 19.

TOVAR-ROSAS, Claudia Rocío, GARZA-MOYA, Luis Roberto, BELTRÁN-BUSTAMANTE, Hector Eduardo, ARREOLA-BURCIAGA, Josue Mizraim. Diseño de herramientas Web como objeto de aprendizaje para la Facultad De Medicina Torreón Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2017.

Mozilla. (18 de 08 de 2016). *Developer Mozilla*. (DYMS, Productor, & Mozilla) Recuperado el 2017 de 05 de 24, de MDN Web docs: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS/CSS3>

Otwell, T. (27 de 02 de 2017). *Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (J. Macdade, Productor) Recuperado el 12 de 04 de 2017, de Laravel: <https://laravel.com>

Oracle. (30 de 01 de 2017). *MySQL*. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de MySQL.com: <https://www.mysql.com>

Ramos Salavert, I., & Lozano Pérez, M. (2000). *Ingeniería del software y bases de datos. Tendencias actuales* (1ra. Edición ed., Vol. 1). (U. d.-L. Mancha, Ed.) Valencia, La Mancha, España: Universidad de Castilla - La Mancha.

Seidler, K. O., & Vogelgesang, K. (18 de 05 de 2017). *Apache friends*. Recuperado el 07 de 06 de 2017, de Apache friends.org: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Softaculous. (26 de 10 de 2016). *Ampps*. Recuperado el 28 de 03 de 2017, de Ammps.com: <http://www.ampps.com>

W3school. (03 de 12 de 2016). *THE WORLD'S LARGEST WEB DEVELOPER SITE*. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de w3scool.com:<https://www.w3schools.com/php/default.asp>

Zayas Barreras, I. (2014). Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's. . (E. Spain, Ed.) *Revista de Sistemas Computacionales y TIC's* , 1 (1), 1-15.