



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA HERRAMIENTA TEST ON-LINE
DE PLATAFORMA E-LEARNING
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO.**

por

ÓSCAR ANTONIO JARA BARRENECHEA

Profesor Guía

ORIEL HERRERA

**Trabajo de Título presentado a la
Facultad de Ciencias de la Universidad Católica de Temuco
Para Optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Informática**

-Temuco. 2005-

Dedicado

*A mis padres, por otorgar todo su amor
y el esfuerzo en inculcarnos buenos valores
a mí y a mis hermanos*

*y a Dany, mi pechochurita, por
obsequiarme su corazón*

Carpe Diem

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores por otorgar todas la herramientas para desenvolverme profesionalmente y especialmente a mi profesor guía por la paciencia y dedicación en ayudarme en lograr este Trabajo de Título.

A mis padres por conceder mi sueño en convertirme en ingeniero.

A mi hermano Juan Carlos, que me facilitó su ordenador en gran parte de mi trabajo de título.

Finalmente a mi Daniela, hermana Claudia, la Clarisita y amigos en hincharme cuando me relajé en finalizar este trabajo de título.

RESUMEN

Ya hace varios años la Internet está involucrada en muchas de las actividades diarias de un individuo de nuestra sociedad. Cada vez más se ésta tratando de reducir el uso del papel, la espera interminable que requiere algunos tramites en las diferentes actividades de índole financiero, administrativo, académico, etc. lo que ha llevado al desarrollo de muchas aplicaciones que permitan reemplazar y satisfacer todas las actividades que realiza un usuario tradicionalmente con los inconvenientes anteriormente comentados.

En el ámbito educacional, está en auge la materialización de aplicaciones en pro de facilitar y motivar el aprendizaje al estudiantado. La tecnología con mayor entusiasmo que se está utilizando es la plataforma E-Learning la cual está revolucionando el sistema tradicional de la enseñanza actual, bajo el funcionamiento de las clases semipresenciales y clases virtuales. Es así como en la Universidad Católica de Temuco se ha desarrollado un sistema de administración de cursos web que funciona bajo el concepto de E-learning. Este sistema abarca la mayoría de los tópicos de una institución educacional tradicional y los lleva al campo de Internet, en donde se puede establecer medios de interacción sincrónica, como por ejemplo un chat y medios de interacción asincrónica como por ejemplo, un foro de cooperación , correos electrónicos, etc.. También la publicación de información administrativa por ejemplo calendario de actividades, calificaciones, notas, recordatorios, etc. Como también es posible establecer instancias de interacción entre estudiantes y información en donde los profesores publican los contenidos de los cursos, las tareas, etc. Dentro de las funciones que contiene la plataforma hay una herramienta que otorga la capacidad de la realización de un test online para una posterior calificación de cada alumno

perteneciente al curso respectivo. Pero su funcionamiento actual presenta varios problemas, como ejemplos podemos mencionar el engorroso modelo de construcción de un test que posteriormente será respondido por el alumnado, existen opciones que no están implementadas en la herramienta, una visualización demasiado engorrosa. Por ello muchas han prescindido del uso de la herramienta.

Después de realizar un estudio para identificar los problemas planteados anteriormente y conocer cómo trabaja la herramienta en el sentido del código y base de datos, se desarrolló e implementó la Herramienta. Los profesores pueden construir un test con distintos ítem de evaluación y tienen la capacidad de corregirlo fácilmente. Con ello el sistema otorgará una automatización del puntaje final de cada alumno para una posterior calificación. La metodología utilizada para el desarrollo e implementación de esta herramienta esta basada principalmente en le Proceso Unificado de Desarrollo de Software (UP) y se han utilizado algunos elementos de Lenguaje Unificado de Modelado (UML) [1] y [2]. El proceso de desarrollo comienza con la captura de requisitos, que describe las funcionalidades y características de debe ofrecer la Herramienta, luego se continúa con la etapa de análisis que define la estructura y funcionalidad de los componentes de la Herramienta y responde a la pregunta ¿Cómo funciona el sistema?. Después del análisis viene la etapa de diseño que contempla el diseño de las interfaces, el diseño de los procesos, de la base de datos, etc. La siguiente es la etapa de Implementación, que tangibiliza el diseño realizado, es decir, se construyen las interfaces definitivas, los procesos diseñados se transforman en archivos de códigos fuentes, se construye la base de datos física, etc. Y para terminar le proceso de desarrollo se pasa por la etapa de Pruebas, en donde se realizan diferentes pruebas de la Herramienta para analizar su comportamiento respecto a lo que se esperaba.

El presente informe de Trabajo de Título presenta el mejoramiento, en todos sus ámbitos, de la Herramienta “Test Online” de la Plataforma E-learning EDUCA de la Universidad Católica de Temuco. Esta presentación contempla la descripción detallada de cómo se llevó a cabo cada una de las fases del desarrollo de la Herramienta.

Después de realizar todo el proceso para el mejoramiento de esta Herramienta se entrega una Aplicación Web que permite a los profesores simular una realización de una evaluación con distintos ítem como términos pareados, preguntas directas, verdadero o falso y alternativas. También provee de una corrección fácil y rápida ya que esta herramienta entrega el puntaje total después de la corrección. Los alumnos responderán un test que tenga diferentes tipos de preguntas que tendrán figuras y/o archivos adjuntos que finalmente una vez respondido se visualizará un historial de sus test con su respectivo resumen de cada evaluación.

En el ciclo de vida de un software se habla de que éstos no tienen un término en su desarrollo, ya que siempre será posible seguir mejorándolo y añadiendo funcionalidades. En este sentido al concluir este desarrollo se puede decir que el mejoramiento de la herramienta obtenida es aún perfectible ya que existen otros tipos de evaluación que podrían implementarse, como por ejemplo completación de oraciones, términos excluidos. También implementar un sistema en pro de tener una calificación final de cada test, un procesador de texto en cada pregunta directa del test para que el alumno tenga mas dinamismo al responderla, etc.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Historia

Aprender es algo innato al ser humano, es algo que ha venido haciendo a lo largo de su dilatada historia. Este aprendizaje, al principio, consistía en la transmisión oral de conocimientos que los padres daban a los hijos y los hijos a los nietos y así sucesivamente. Más tarde, con la invención de la escritura y, posteriormente, con la invención del papel, los conocimientos también pudieron copiarse manualmente aunque su poder de transmisión en este medio era escaso ya que en esa época de la historia el saber leer y el saber escribir eran auténticos lujos destinados a unos pocos privilegiados. Luego llegó la imprenta que dio la posibilidad de que los conocimientos pudieran ser divulgados como nunca antes se había hecho. Y posteriormente llegó la rotativa y otras técnicas de impresión que permitieron la publicación de miles de ejemplares en muy poco tiempo y supuso la divulgación masiva de conocimientos.

Todo esto forma parte de la evolución del ser humano y es digno de admiración pero también hay que darse cuenta de que se pierde algo esencial como es la transmisión oral y visual que ofrecía el aprendizaje antiguo, aunque bien es verdad que el ser humano, mediante la imaginación, ha sabido suplir de manera satisfactoria esas carencias y además seguimos contando con las personas que nos rodean para aprender de ellas.

La mayoría de nosotros hemos conocido la enseñanza, explicado de una forma muy sencilla, como un profesor en un aula impartiendo sus conocimientos a los alumnos y día tras día, los alumnos hemos acudido al colegio, al instituto, a la universidad o a cualquier

otro centro de formación a recibir una serie de conocimientos, explicados por el profesor y normalmente recogidos en un libro de texto, que servía como apoyo.

Y luego, una evaluación periódica o al final de un ciclo, que el profesor hace a sus alumnos para tener un reflejo de lo aprendido por éstos. ¿Ha cambiado algo del sistema de educación tradicional? Básicamente no pero como sabemos, estamos inmersos de lleno en la sociedad de la información y la comunicación: en los últimos años hemos asistido a la evolución y desarrollo vertiginoso de los medios de comunicación e Internet y el conocimiento ha pasado a ser el principal activo de las sociedades avanzadas.

Este contexto de sociedad estimula una mayor demanda de formación y de educación. Y nos preguntamos ahora ¿qué implicaciones conlleva todo ello en la educación? ¿qué cambios cabe esperar en el rol de la enseñanza, en el de la escuela, la universidad y la formación continua? En definitiva, ¿qué y cómo habrá que "enseñar y evaluar" en el futuro más próximo?

1.2. ¿Qué entendemos por E-learning?

E-book, e-mail, e-commerce, son viejas palabras a las que se les ha agregado la "e" -que quiere decir electronic-, con el fin de denotar nuevos fenómenos y realidades relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El surgimiento de esta sociedad de la información no sólo está comportando cambios en las maneras de trabajar, de comunicarse e incluso de interactuar, sino también en el vocabulario. De hecho, el nuevo diccionario de la Real Academia Española ya recoge tecnicismos como web, hardware, videojuego, zapear o CD-ROM, y no es extraño que en el futuro se empiecen a incluir palabras empezadas por "e", como por ejemplo, e-mail. La "e" quiere significar que una realidad ya existente ha encontrado aplicaciones también en esta nueva era digital.

Si nos centramos en lo que nos concierne, el **e-learning** (se podría traducir al castellano como tele-educación o como tele-formación, aunque la 'supremacía' de los términos anglosajones hace que el término e-learning esté más extendido) es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza. El e-learning utiliza herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, presentaciones multimedia, etc.

Los contenidos y las herramientas pedagógicas utilizadas varían de acuerdo con los requerimientos específicos de cada individuo y de cada organización. En la actualidad numerosas universidades y diferentes instituciones educativas y empresas están

implementando soluciones de e-learning, tanto con sistemas propios como con paquetes especializados.

1.2.1. Elementos Base del E-learning

1.2.1.1. Sistema de Administración de Aprendizaje

Es el núcleo alrededor del que giran los demás elementos. Básicamente se trata de un software para servidores de Internet/Intranet que se ocupa de:

Gestionar los usuarios, altas, bajas, control de su aprendizaje e historial, generación de informes, etc.

Gestionar y lanzar los cursos, realizando un registro de la actividad del usuario: tanto los resultados de los tests y evaluaciones que realice como de los tiempos y accesos al material formativo.

Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material online, (foros de discusión, charlas, videoconferencia), programarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.

1.2.1.2. Contenidos

Los contenidos para E-Learning pueden estar en diversos formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. El más habitual es el Web Based Training (WBT), cursos online con elementos multimedia e interactivos que permiten que el usuario avance por el contenido evaluando lo que aprende.

Sin embargo, en otros casos puede tratarse de una sesión de "aula virtual", basada en videoconferencia y apoyada con una presentación en forma de diapositivas tipo PowerPoint, o bien en explicaciones en una "pizarra virtual". En este tipo de sesiones los usuarios interactúan con el docente, dado que son actividades sincrónicas en tiempo real. Lo habitual es que se complementen con materiales online tipo WBT o documentación accesoria que puede ser descargada e impresa.

Otras veces el contenido no se presta a su presentación multimedia, por lo que se opta por materiales en forma de documentos que pueden ser descargados, complementados con actividades online tales como foros de discusión o charlas con los tutores.

1.2.1.3. Sistemas de comunicación sincrónica y asincrónica

Un sistema sincrónico es aquel que ofrece comunicación en tiempo real entre los estudiantes o con los tutores. Por ejemplo, las charlas o la videoconferencia.

Los sistemas asíncronos no ofrecen comunicación en tiempo real, pero por el contrario ofrecen como ventaja que las discusiones y aportes de los participantes quedan registradas y el usuario puede estudiarlas con detenimiento antes de ofrecer su aporte o respuesta.

La diferencia fundamental entre el E-Learning y la enseñanza tradicional a distancia está en esa combinación de los tres factores, en proporción variable en función de la materia a tratar: seguimiento + contenido + comunicación.

1.3. Evaluaciones

"UNA VIDA SIN EXAMEN NO MERECE SER VIVIDA"

Sócrates

La evaluación se conformó históricamente como un instrumento ideal de selección y control. Con ella se trató de concretar formas de control individual y su extensión a formas de control social.

En el siglo XIX aparece como actividad y técnica cuyo nombre fue examen, que pretendía valorar los conocimientos que poseían los alumnos después de la enseñanza impartida. De la misma manera, se denominó a la habilidad para relacionar y aplicar las adquisiciones logradas por los aprendices y la adecuada exposición de las mismas.

Constituye así un valioso instrumento didáctico para controlar el aprendizaje que realizan los alumnos y además un medio de información de la manera en que se desarrolló la actividad académica para revisarla y reorientarla.

Ya en el siglo XX aparece el término *test* reemplazando al de *examen*.

El test es considerado entonces, como un instrumento científico válido y objetivo, que podría determinar una infinidad de factores psicológicos de un individuo, como la inteligencia, las aptitudes e intereses y el aprendizaje.

La evaluación educativa ha nacido y se ha desarrollado en el siglo XX al amparo de la Psicología Experimental. Se la concibe como una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo, y su finalidad es la optimización del mismo. Tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda y orientación a los alumnos.

Asimismo, permite elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos; de esta manera la evaluación hasta entonces considerada como un acto meramente sancionador, *se convierte en un acto educativo*.

La evaluación educacional, según Daniel Stufflebeam[3], "es el proceso de delinear, obtener y proveer información para juzgar alternativas de decisión".

Según Pedro Lafourcade [4] "es una etapa del proceso educativo donde se ponderan los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación.

En iguales parámetros cabe situar la definición de De Ketele [4], para quien "evaluar significa examinar el grado de adecuación entre un conjunto de informaciones y un conjunto de criterios adecuados al objetivo fijado, con el fin de tomar una decisión".

De modo que, ambos aspectos, el de "juicio" y el de "toma de decisiones" intervienen en la evaluación educativa, aunque adquieren mayor o menor preponderancia según los casos.

Por lo tanto consideramos a la evaluación como una actividad mediante la cual, en función de determinados criterios, se obtienen informaciones pertinentes acerca de un fenómeno, situación, objeto o persona, se emite un juicio sobre el objeto de que se trate y se adopta una serie de decisiones referentes al mismo.

De tal manera que en este contexto, la evaluación educativa, si se dirige al sistema en su conjunto, o a algunos de sus componentes, responde siempre a una finalidad, que la mayoría de las veces, significa tomar una serie de decisiones respecto del objeto evaluado.

Por lo anteriormente expuesto, la finalidad de la evaluación es un aspecto sumamente importante de ésta, ya que determina el tipo de información que se considera pertinente para evaluar, los criterios que se toman como punto de referencia, los instrumentos utilizados y la ubicación temporal de la de la actividad evaluativa.

Además, cualquiera sea la definición que se elija referida a la evaluación, siempre supone una referencia al objeto evaluado y a los criterios que se utilizan como referente.

Asimismo, que la coincidencia fundamental entre los autores, es que todos ellos consideran a la evaluación como un proceso. El mismo comienza mucho antes de administrar la prueba y finaliza mucho después.

Cuando Scriven integra de lleno la Evaluación *en* el proceso de enseñanza y aprendizaje tomado en su globalidad, distingue entre *evaluación formativa* y *evaluación sumativa*. [5]

Estos tres tipos de evaluación no se excluyen, al contrario son complementarios, y cada uno desempeña una función específica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación puede clasificarse según el propósito con el que se realiza, es decir que responde al PARA QUÉ y está relacionado con la oportunidad CUANDO se evalúa.

1.4. Evaluaciones Online

Evaluar es una de las etapas más importantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y no se debe confundir evaluación con calificación, ya que sólo es un aspecto más del proceso evaluativo que está relacionado con la valoración o notas finales y tiene una función exclusivamente acreditativa. Es decir, **no sólo se evalúa al alumno para certificar el nivel de conocimientos adquirido** a lo largo de todo el proceso, sino que también se evalúa para ofrecerle una retroalimentación sobre su aprendizaje, para que los docentes conozcan la efectividad de su actuación, para certificar los resultados, para evaluar la calidad de la metodología empleada, etc.

La formación online supera a otros tipos de formación tradicionales porque en ella se pueden evaluar, incluso en muchos casos de forma automática, los siguientes aspectos:

La **asistencia**: se puede conocer el número de accesos, el tiempo empleado por los diferentes participantes de la acción formativa, etc. y esto puede servir para justificar las horas lectivas del curso.

Las **aportaciones**: se puede conocer también el grado participación los participantes de la acción formativa (alumnos, docentes y coordinador), el número de mensajes enviados, intervenciones en los foros, etc.

Los **conocimientos**: a través de técnicas e instrumentos de evaluación como las autoevaluaciones, ejercicios, exámenes, etc. se puede medir el grado de aprendizaje alcanzado por el alumno.

El **proceso formativo en su totalidad**: se puede medir el grado de eficacia y eficiencia del curso, su atractivo, su usabilidad, etc.

La formación online cuenta con unas posibilidades casi ilimitadas para realizar la evaluación. Tanto en las plataformas como en los contenidos online se pueden incluir herramientas de evaluación interactivas y dinámicas que ofrecen por un lado, un feedback inmediato al alumno sobre los resultados alcanzados, y por otro lado, permiten a los gestores de la formación disponer de datos cuantitativos generados automáticamente por el sistema, que facilitan enormemente la tarea de evaluar.

A pesar de estas facilidades tampoco habrá que descartar en muchos casos la intervención y juicio de un docente o tutor que evalúe aspectos cualitativos, a través de la actuación del alumno en los distintos contextos y por supuesto mediante pruebas de toda la vida, que implique una mayor elaboración por parte del alumno, como por ejemplo, un proyecto fin de curso.[6]

1.5. EDUCA:

Plataforma de Courseware de apoyo a la formación en la educación de pregrado (Universidad Católica de Temuco)

1.5.1. Concepción y evolución de la idea

Los primeros pasos en la gestación de la plataforma guardan relación con un trabajo de titulación de un alumno de informática (Mardones, 2001). En ese entonces, el objetivo planteado fue: “mejorar la calidad del desarrollo de la actividad docente, a través de un ambiente Web para los cursos de la Universidad Católica de Temuco (UC Temuco), que permita a los profesores publicar en la red Internet su producción intelectual y generar espacios de interacción con sus alumnos fuera de la sala de clases. Además, que permita a los alumnos tener siempre disponible la información necesaria y contar con funcionalidades útiles para un óptimo avance en el proceso de aprendizaje”.

La estructura de gestión del proyecto contemplaba contar con una persona a cargo, más tres ayudantes con conocimientos de Internet y desarrollo de páginas Web, quienes serían los encargados de actualizar la información. Bajo esta estructura los profesores generaban documentos asociados al curso en diversos formatos (ppt, doc, xls, pdf principalmente), enviándolos al ayudante correspondiente. Los archivos se acumulaban temporalmente en un servidor, al cual los profesores tenían acceso mediante una cuenta personal FTP. Cada archivo era descargado y actualizado por los ayudantes a formato Web dos veces al día.

Si bien, la publicación de material era dependiente de un equipo de ayudantes, los profesores tenían la posibilidad de administrar algunos ítems del curso por medio de un módulo especialmente creado para ello. En este módulo de administración, se podía ingresar directamente desde la plataforma, las noticias que se generaban en cada curso, administrar el chat y el foro de discusión, ver estadísticas de visitas de los alumnos al curso, y enviar correos electrónicos a todos los alumnos de un curso en particular. Con este método de trabajo se desligó a los profesores de la responsabilidad de investigar sobre programación en Internet y de la labor de generar y actualizar ellos mismos el sitio Web de su curso.

Durante el primer semestre de funcionamiento del proyecto se habilitaron 26 cursos con un total de 27 profesores participantes y con aproximadamente 900 alumnos, los que en su conjunto ingresaron un total de 12.738 veces a la plataforma para obtener información.

En esta primera etapa se pudo conocer la realidad de la Universidad en cuanto al nivel de tecnología con el que contaba hasta ese momento y de acuerdo a ello se proyectaron las futuras necesidades considerando un creciente aumento en la cantidad de cursos incluidos en este proyecto. Además, se logró unificar los esfuerzos personales de muchos docentes por utilizar tecnologías de información en sus actividades curriculares. Sin embargo, la plataforma inicialmente utilizada necesitaba adaptarse a las diversas modalidades de cursos, por lo cual se comenzó el desarrollo de la actual plataforma de courseware denominada EDUCA, implementada inicialmente bajo un proyecto de trabajo de título (Garay 2002), la que cuenta con la robustez y flexibilidad necesaria para resolver esta necesidad.

La experiencia del segundo semestre de 2002 comenzó en el mes de julio con la puesta en marcha de la nueva plataforma EDUCA. Se adquirió un nuevo servidor para dar soporte a las necesidades detectadas. Posteriormente se capacitó a los profesores participantes de este semestre en la utilización de todas las opciones que conforman el ambiente de cursos por Web. También los alumnos recibieron capacitación en el manejo de computador, uso del webmail de la Universidad y todo lo relacionado con el uso de la plataforma EDUCA. De esta forma se habilitaron 46 cursos con 34 profesores a cargo, involucrando a un total de 1.323 alumnos, los que ingresaron 21.335 veces a buscar la información de sus cursos.

El primer semestre de 2003 el ambiente de gestión ya contaba con más funcionalidades útiles para profesores y alumnos. En la experiencia de ese semestre se habilitaron 38 cursos con 30 profesores a cargo con un total de 1.107 alumnos inscritos. Para este semestre se exigió un nivel de compromiso mayor por parte de los profesores, esto trajo consigo una disminución de los profesores participantes con respecto al semestre anterior, pero produjo un incremento en el nivel de participación de los alumnos los que en su conjunto ingresaron 30.474 veces a sus cursos.

El segundo semestre de 2003 el principal avance consistió en la integración de la plataforma con las bases de datos de la UC Temuco, teniendo como resultado la generación de los cursos de acuerdo a la información oficial de carga académicas de los alumnos. Este avance permitió aumentar radicalmente la velocidad en la generación del ambiente Web para cada curso.

Durante el segundo semestre de 2003 se habilitaron 58 cursos con un total de 1.578 alumnos y 36 profesores, incluyendo a todas las Facultades de la UC Temuco en la utilización de la plataforma EDUCA.

El crecimiento funcional de EDUCA ha sido en función a la respuesta de uso. Es decir, hemos visto cómo los profesores han ido generando nuevas propuestas de uso, sugiriendo mejoras a la funcionalidad actual y revelando implícitamente el no uso de ciertas opciones.

Por ello, se concentró un mayor análisis en la opción “Test Online” ya que a pesar de ser una potente herramienta, para el profesor, por poder evaluar al alumnado en sus asignaturas integradas en la plataforma. Se presentaron varias inquietudes, por distintos métodos de evaluación y corrección de estos, como por ejemplo los términos tareados, justificación de los verdadero y falso, ya que esta herramienta no consta con ellos. También por inconvenientes en el manejo y la visualización de ésta. Esto nos hace pensar en que el armónico crecimiento de una plataforma responde a un proceso retroalimentado entre quienes lideran el desarrollo y sus principales actores, profesores y alumnos. Todo esto debe ser complementado con los estándares internacionales que vayan surgiendo.

1.6. Descripción del Problema

EDUCA cuenta con una herramienta, la cual otorga la capacidad de que el profesor realice un test, que posteriormente su alumnado lo responderá en línea.

Algunas de las características son:

- El profesor construye un test con los módulos *alternativas*, *verdadero o falso* (VF) y *preguntas directas*.
- El profesor, al finalizar el tiempo de responder del alumnado (lo estima el profesor), puede cerrar el test para no poder seguir respondiendo por parte de los alumnos.
- La herramienta revisa una parte del test (*alternativas* y VF) de cada alumno, obteniendo un detalle de la evaluación de cada alumno.
- El profesor puede revisar el test de cada alumno sobre el módulo *preguntas directas*.

Los usuarios de la plataforma EDUCA actualmente no están utilizando su potente herramienta de *Test online*, ya que con la puesta en marcha de este módulo salieron a flote varios problemas tales como: el difícil entendimiento de los pasos a seguir en la construcción de un test que posteriormente sería respondido por el alumnado, existen opciones que no están implementadas en la herramienta, la visualización demasiado engorrosa, estos problemas se detallarán mas adelante.

1.7. Solución Propuesta

El proyecto contempla el análisis detallado de la herramienta “*Test online*” en todo ámbito, realizar pruebas en ella, charlar con profesores que la utilizaron y usuarios pertenecientes a la plataforma EDUCA, es decir, con ellos absorber todas las sugerencias que se podrían mejorar en la herramienta, por lo tanto con esto llevar a cabo un nuevo diseño mejorado de ésta. Por lo cual se abarcarán dos aspectos.

- Aumento de funcionalidad
- Mejora en la interfaz de navegación

Esta herramienta será nuevamente un complemento para los cursos impartidos en la Universidad Católica de Temuco mediante la plataforma EDUCA, ya que permitirá a los profesores realizar sus *Test online* de forma expedita, fácil de utilizar, con nuevos módulos de evaluación ya que antes era muy engorroso la creación de un *Test online*. Además, permitirá a la Universidad comenzar a masificar la educación semipresencial y a distancia.

1.8. Objetivos del Proyecto

1.8.1. Objetivos Generales

El objetivo del trabajo es mejorar y potenciar la herramienta de *Test online* de la plataforma EDUCA, de modo de tener un nuevo método de evaluación del alumnado, lo que conllevará a fortalecer el proceso de formación con apoyo tecnológico, a través del desarrollo de un ambiente basado en tecnologías del Web.

1.8.2. Objetivos Específico

- Desarrollar una interfaz de usuario para el módulo de *Test Online* que permita: un fácil acceso para profesor y alumnos, una fácil navegación, reducir los pasos a seguir para lograr el cometido y con ello poner al alcance de cualquier profesor, de cualquier ámbito, el manejo de la herramienta.

- Estandarizar la herramienta en la creación de preguntas en los diferentes módulos.

- Diseñar una interfaz amigable y funcional para la navegación del usuario dentro de la herramienta.

- Crear el nuevo Ítem de evaluación “Términos Pareados”.

- Proporcionar una opción sobre la corrección masiva de las Evaluaciones.

1.8.3. Organización del resto del documento.

El resto de este documento da a conocer los conocimientos y temas que tuvo que abordar el alumno para llevar a cabo el desarrollo e implementación del proyecto, he aquí un resumen los próximos capítulos:

En el capítulo 2 se define el problema y la solución que ofrece el proyecto. Se hace una descripción de la situación inicial de la herramienta *Test Online* que pertenece a la plataforma E-Learning de la Universidad. Se describe el problema actual, la potencialidad de Internet y la solución propuesta por el proyecto.

En el capítulo 3 se plantean los requerimientos funcionales y no funcionales que deben cumplir el diseño y la implementación del mejoramiento general, también se detalla los elementos necesarios para el mejoramiento de la herramienta comparándola con la herramienta actual.

El capítulo 4 se detallan los aspectos técnicos relevantes que se debieron investigar y las configuraciones que se debieron realizar para concretar el proyecto. Se exponen los resultados alcanzados, describiendo cada uno de los aspectos importantes del trabajo realizado. También se critican y discuten los resultados obtenidos. Finalmente se plantea lo que es necesario cumplir para obtener mayor provecho del sistema creado.

En el capítulo 5 se anexa información sobre las tecnologías que se utilizaron en este trabajo.

2. ANÁLISIS DE REQUEIMIENTOS

2.1. Definición del Problema

2.1.1. Descripción Sistema Actual

2.1.1.1. Punto de vista Universidad – Educación

En estos tiempos, cada vez más se está utilizando la educación continua, es decir, la necesidad creciente de las personas de perfeccionarse. En este sentido, la educación en modalidad e-learning está desarrollándose como una excelente alternativa en este escenario, por lo mismo, contar con una herramienta que permita evaluar a los alumnos mediante esta modalidad, imperiosamente se esta necesitando en todas las plataformas e-learning.

2.1.1.2. Punto de vista Tecnológico

La Universidad siempre ha tratado de mantenerse vigente en cuanto a la tecnología y en la educación, ya que es fundamental para proveer un buen servicio a los alumnos y por el prestigio y la imagen, que es necesario mantener para tener un buen nivel competitivo.

La Universidad tenía a disposición de sus docentes y alumnos una Intranet de alto rendimiento con la plataforma e-learning EDUCA, sumado a excelentes laboratorios de computación, los cuales son renovados y mejorados cada cierto tiempo.

Pero, para poder desarrollar de mejor manera la educación a distancia, se requiere implementar un apropiado módulo de evaluación e-learning y dejarlo disponible a la comunidad universitaria para tener una nueva forma de evaluar los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

2.1.1.3. Descripción de la plataforma Educa

Constantemente la Plataforma EDUCA ha sufrido mejoras en cuanto a la estructura de gestión que soporta el proyecto y a las funcionalidades propias del ambiente de cursos de acuerdo a los requerimientos detectados. Esto ha permitido atender con éxito 168 cursos en estos cuatro últimos semestres.

El ingreso a EDUCA se realiza por medio de un nombre de usuario y contraseña asignados en la página de entrada, los que son equivalentes a los utilizados en los procesos oficiales de inscripción de cursos y otros. Luego de ingresar, se identifican en la parte superior, el nombre del usuario-alumno y todos los cursos que tiene inscritos.

Todas las opciones del ambiente se muestran en el lado izquierdo de la pantalla lo que permite contar en forma rápida e intuitiva con ellas. Inicialmente, estas opciones aparecen deshabilitadas, por lo que cada profesor elegirá para cada curso, cuáles opciones habilitar de acuerdo a las necesidades propias del curso. La figura 1 muestra las opciones habilitadas y las deshabilitadas.



Figura 1.- Interfaz de ítems habilitados y deshabilitados de un Curso.

Las opciones en el curso se encuentran divididas en secciones de acuerdo a su utilidad. El primer grupo de opciones se encuentra bajo el título Curso, ya que está relacionado con las diferentes funcionalidades que los profesores utilizan durante el semestre para apoyar sus clases presenciales.

Tal vez el elemento principal de esta sección es el de Contenidos. En la figura 2 se observan algunos títulos que corresponden a archivos subidos por el profesor en diferentes formatos, éstos corresponden a contenidos que pueden ser estructurados en forma de árbol para organizarlos de manera lógica.



Figura 2.- Interfaz de publicación de los contenidos del curso.

Bajo esta estructura el alumno tiene libertad de acceso a los contenidos del curso, pudiendo acceder a ellos de manera lineal, o bien saltando de un contenido a otro en el orden que mejor le parezca.

La forma en que el profesor sube los contenidos es mostrada en la figura 3. El profesor ingresa el título del contenido que desea agregar, luego define en qué lugar de la estructura de árbol se almacenará y desde la opción examinar se busca el archivo físico en el computador del profesor. El profesor puede también asignar a un título un Test, el que debe haber sido creado previamente con la plataforma. Esto permite por ejemplo contar con varios capítulos de contenidos y finalizar con un test formal o de auto evaluación al término de cada capítulo.

Curso: ECE3105 Usuario: Mauricio Betti Curso: Investigación Cuantitativa en Educación

Contenidos

Agregar

Si desea agregar un archivo, test o título a la lista utilice el siguiente formulario:

Titulo Contenido	<input type="text"/>
Titulo Superior	En la raíz <input type="button" value="v"/>
Insertar Después De	al final <input type="button" value="v"/>
(*).Asignar Test	Ninguno <input type="button" value="v"/>
(*).Archivo Contenido	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>

(*). El Título contenido puede tener asignado un test, un archivo o nada (título).

Figura 3.- Interfaz que permite subir contenidos a la plataforma EDUCA

Al igual que el ítem *contenidos* el profesor puede agregar al sistema las Guías, Tareas, Calificaciones, Pautas de Corrección de pruebas, Pruebas Anteriores, Sitios de Interés, Preguntas Frecuentes, Programa del Curso y Software de uso frecuente. La forma de subir información al sitio es similar a anexar un archivo en un correo electrónico. Se busca el archivo a subir y luego se agrega. Toda esta información en su conjunto permite al alumno tener un respaldo en todo momento de la clase presencial.

EDUCA también cuenta con un Espacio Compartido, el cual permite a los alumnos subir los archivos de sus trabajos u otra información útil para ellos, ya sea personal o requerida por el profesor. Los alumnos poseen una carpeta con su nombre y bajo ella pueden agregar eliminar y modificar solamente su información. Para el profesor es bastante útil esta funcionalidad, ya que puede revisar los trabajos asignados directamente en la plataforma, y de una manera organizada. Para algunos profesores, esta funcionalidad reemplazó la forma tradicional de recepción de trabajos a través de email.

La segunda sección de funcionalidades se agrupa bajo el nombre Comunicación. Aquí el profesor puede publicar las noticias del curso. También fortalece la interacción profesor-alumno, a través de medios de comunicación sincrónicos como el chat y asincrónicos como el foro de discusión visualizado en la figura 4. El foro ha sido una herramienta muy útil en varios de los cursos. El profesor propone un tema a evaluar de acuerdo a los contenidos y los alumnos participan dando su opinión respecto al tema sugerido. En todos estos ítems el alumno está plenamente identificado lo que facilita la comunicación y evaluación.



Figura 4.- Interfaz del Foro de Discusión para un curso.

Otra funcionalidad muy poderosa es el correo electrónico que permite al profesor enviar mensajes a uno, un grupo o todos los alumnos que participan en su curso. Esta opción también está disponible para los alumnos, permitiendo la interacción entre ellos o con el profesor.

La última sección corresponde a Información Administrativa. En este sector podemos encontrar un calendario del curso el cual es programado por el profesor con todas las actividades que desarrollará durante el semestre. Además, se cuenta con una opción de actualización de la información del usuario, una opción para ver las estadísticas de visitas al curso y finalmente la opción ítems curso que permite habilitar o deshabilitar los ítems del curso.

2.1.2 Problema y Solución Inicial

En busca de una forma de evaluar al alumnado perteneciente a la plataforma EDUCA. Por este motivo, conllevará a una nueva forma de evaluación de aprendizaje al profesorado de la Universidad Católica de Temuco.

El alumno Rodrigo Garay abordó este tema en su tesis, **“Automatización de la gestión de publicación de material en ambiente de educación a través del Web”**. En ella se daba solución a esta problemática. Como resultado de esta investigación se obtuvo una plataforma Web que en unos de los módulos contenía la herramienta **“Test online”**, pero con las puesta en marcha de esta herramienta nacieron muchos inconvenientes en el sentido de la forma de administración, corrección, activación, estructura de navegación etc. Por lo tanto se dejó de lado para un posterior mejoramiento de esta poderosa herramienta. En la página inicial de este documento (ver Figura 5.) se muestra la interfaz inicial de la herramienta.

Curso: CAP001 Usuario: Jara Sáez Segura Curso: Capacitación

Evaluaciones

Evaluaciones para el curso: Capacitación (CAP001).

Test	Nombre	Alt.	V/F	Preg.	Ver Sol.	
0001	Primer Test	3	3	3	no	<input type="button" value="Detalle"/>
test02	prueba parcial	2	2	2	no	<input type="button" value="Detalle"/>

Figura 5. Página de entrada a la herramienta.

En la interfaz del módulo de alternativas (ver Figura 6) se agregaba la preguntas y aparte sus alternativas. Esto traía como complicación que al usuario debía acordarse cuál y cuántas alternativas ya había ingresado, por lo tanto era muy fácil equivocarse en los ingresos de las alternativas por pregunta.

Figura 6. Estructura de la información dentro del módulo de alternativas.

Para que el alumno pueda visualizar el test, únicamente el profesor tiene que asignarlo a un contenido o un título correspondiente al curso en el módulos “contenidos” ” (ver Figura 7).

Agregar

Si desea agregar un archivo, test o título a la lista utilice el siguiente formulario:

Título Contenido	<input type="text"/>
Título Superior	En la raíz <input type="button" value="v"/>
Insertar Después De	al final <input type="button" value="v"/>
(*)Asignar Test	Ninguno <input type="button" value="v"/>
(*)Archivo Contenido	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Visualizado	<input checked="" type="checkbox"/>

(*) El Título contenido puede tener asignado un test, un archivo o nada (título).

Figura 7. Módulo “contenidos” en que asigna un test a un contenido o título.

Para que el alumno pueda visualizar el test, tiene que entrar al módulo “contenidos” (ver Figura 8) de la plataforma EDUCA, buscar dónde está ubicado para que posteriormente lo responda o vea el detalle del resultado.



Figura 8. Módulo “contenidos” que visualiza el alumno.

2.2. Descripción del Problema

Los encargados de la plataforma e-learning de la Universidad Católica de Temuco utilizaron esta herramienta y la probaron en algunos cursos. Si bien la herramienta cumplía con los objetivos de crear una evaluación online a los cursos que estaban en la plataforma EDUCA, ésta resultaba ser compleja para el profesor administrar la herramienta y requería una ardua capacitación previa al utilizarla.

2.2.1. Problema de interfaz

- Uno de los inconvenientes del sistema es saber qué paso seguir en lo que se refiere al que el profesor comience desde cero en realizar un test a los alumnos de un curso.

- En lo que se refiere a completar los datos requeridos de cada módulo, tiene poca definición de qué significa cada opción a llenar.

- Otro de los puntos mejorables de la herramienta es la visualización de los resultados de cada evaluación ya que no está claro y mal detallado el resumen de las respuestas después de haberla respondido por el alumno.

- La vista de corrección es engorrosa y poco funcional.

- El ingreso de preguntas de alternativas es engorrosa, ya que el ingreso de cada alternativa es aparte, lo que conlleva a tener que acordarse de las alternativas ingresadas anteriormente para llevar un orden de ellas.

2.2.2. Problema de funcionalidad

- A pesar de tener tres módulos de distintos tipos de evaluación, falta un módulo que se utiliza comúnmente en los primeros años de estudio, independiente de la carrera, que es una especie de definición de términos interactivo, comúnmente se le llama *Términos Pareados*.
- El profesor para asignar el test tiene que asignarlo el módulo “contenidos” que es independiente de la herramienta para que el alumno lo pueda visualizar en sus diferentes opciones que otorga EDUCA.
- También el profesor tiene que utilizar otro tipo de herramienta, usualmente plantillas Excel y tendrá que digitar los resultados, alumno por alumno, para una posterior calificación del alumnado.
- El módulo *Verdadero y Falso* no da la opción de responder con su correspondiente justificación.
- En las *Preguntas Directas*, el puntaje que se otorga por respuesta correcta es solamente uno, y no otorga la opción de asignar diferentes puntajes a cada pregunta, también solo se puede asignar una cifra sin decimales.
- Por la construcción original de la base de datos, posee redundancia y necesita un rediseño para un posterior mejoramiento de la poderosa herramienta.

El propósito y la utilidad que presta esta herramienta para la universidad es muy beneficioso en todo ámbito, pero falta potenciarlo y adecuarlo más para que pueda ser ocupado por cualquier profesor que tenga nociones básicas de computación.

2.3. Potencial de e-learning

2.3.1. ¿Qué desafíos plantean las nuevas tecnologías en la educación a distancia?

Uno de los debates se sitúa alrededor de la temática medio/fin. La tecnología avanza a tal velocidad que tiende a confundirse con un fin, cuando en realidad es un medio.

El otro debate es sobre la globalización y el riesgo de pérdida de las identidades sociales. Las nuevas tecnologías permitirán muy pronto a los profesionales formarse en prácticamente cualquier país extranjero. Esto tendrá sin dudas un efecto particular respecto de la pertenencia a nuestra propia comunidad de origen, y a las influencias de costumbres y criterios extranjeros sobre las sociedades otrora locales y protegidas. Mantener entonces el patrimonio de la cultura social y al mismo tiempo poder sostener una comunicación intercultural es otro desafío.

Finalmente existen corrientes latinoamericanistas que creen ver en la educación a distancia un modelo pedagógico de dominación imperialista. El desafío será en ese caso, el convencer a ese sector de la sociedad de que la modalidad es una herramienta y como tal no es responsable de la ideología con que se la utilice.

A partir de estos avances tecnológicos y las nuevas herramientas pedagógicas existentes, ¿podemos hablar de una superación de las distancias a través de la educación a distancia, aunque desde lo discursivo suene paradójico?

Es indudable que la educación a distancia tiene contribuciones sociales importantísimas. Contribuye a la democratización del conocimiento, al vencer las barreras espacio-temporales que limitan el acceso a la formación presencial. Refiriéndose a las barreras:

- Geográficas (tiempos de desplazamiento en grandes urbes, grandes distancias en zonas alejadas)
- Temporales (largas jornadas en el centro de estudio, horarios incompatibles con el trabajo)
- Personales (limitaciones a los sentidos, imposibilidad de caminar etc.)
- Generacionales (falta de pertenencia a la generación que mayoritariamente sigue el curso, programas orientados a la pedagogía sin contemplar la andragogía)
- Sociales (padres a cargo de hijos pequeños en el horario de clases, privados de libertad etc.)
- Étnicas y culturales (comunidades indígenas atomizadas en el territorio a las que se llega fácilmente a través de la radio)
- Económicas (proyectos que no alcanzan a formar cohorte suficiente para sufragar su diseño o su implementación en una comunidad local).
- Desde este punto de vista, coincido en lo paradójico del nombre. Creo que deberíamos llamarle Educación SIN distancias.

2.4. Solución Propuesta

La solución a la problemática anterior consistirá en desarrollar una interfaz amigable y una estructura de la herramienta para que su uso lo pudiera realizar sin inconvenientes cualquier profesor con nociones básicas de navegación Web.

2.4.1. Solución de interfaz

- La parte principal de la estructura será diseñada claramente señalando “los pasos a seguir” por lo tanto facilitará la navegación de la herramienta para el profesorado.
- Cada módulo de la herramienta estará con breves mensajes de explicación con los pasos a seguir y conjuntamente todos los ingresos, modificaciones y eliminaciones con sus respectivas validaciones para una clara interacción del usuario y la herramienta.
- Una interfaz de detalles de cada resultado para que sea revisado por el profesor y/o por el alumnado con un fácil, detallado y claro entendimiento del detalle de los errores y aciertos de cada alumno.
- Al revisar y/o corregir los test tendrá un módulo “*corregir*” que tendrá tres opciones. Una será corregir por alumno toda el test que respondió ese alumno específicamente. Por otro lado habrá dos opciones, una se podrá corregir las justificaciones y la otra el desarrollo de las preguntas directas de todo el curso en ambos casos, esto reducirá el tiempo de corrección y podrá fácilmente ver si los alumnos se copiaron las respuestas.

- Al crear las alternativas, previamente se sabrá cuantas alternativas tendrá por pregunta por lo tanto al agregar una alternativa será de fácil entendimiento, lo mismo se obtendrá en el módulo de términos pareados.

2.4.2. Solución de funcionalidad

- Se agregará un nuevo módulo *términos pareados* que logrará una alternativa al profesor en preguntar por definiciones interactivas, se constituirá por dos grupos de términos, el de un lado corresponderá a uno del otro y finalmente el alumno responderá el par correspondiente.
- El test se podrá visualizar para posteriormente responderlo, sólo al momento que el profesor lo asigne a sus alumnos.
- Tendrá una opción para poder lograr emigrar los puntajes totales de cada alumno a una herramienta de estadísticas y con ello sacar la calificación del test respondido de cada alumno.
- El módulo de *verdadero o falso* tendrá la opción de realizar los test con o sin justificaciones.
- En las *preguntas directas* (preguntas de desarrollo) cada pregunta tendrá su propio puntaje y tendrá la posibilidad que sea con decimales, para lograr flexibilidad en la construcción del test. En las justificaciones tendrá la opción de calificar independientemente si es correcta o incorrecta la respuesta.
- Normalizar la base de datos para lograr disminuir la redundancia y cumplir con los requerimientos deseados en la propuesta de la solución.

2.5. Tecnologías Usadas en la Solución

2.5.1. Linux

Es el núcleo de un sistema operativo. Un núcleo es el software que posibilita las comunicaciones entre las aplicaciones y el hardware, proveyendo servicios de sistema como gestión de archivos, memoria virtual, control de E/S y más. Un sistema operativo necesita más que únicamente el núcleo. La organización GNU portó, escribió y desarrolló muchas de las aplicaciones software que combinadas con el núcleo Linux hacen un sistema operativo completo [7].

El Kernel de Linux [8] (el núcleo) contiene todas las características propias de cualquier Sistema Operativo (SO). Algunas de ellas son:

- Multitarea (una técnica para compartir un solo procesador entre varios trabajos independientes)
- Memoria Virtual (permite un uso extendido y repetitivo de la memoria principal de la computadora para mejorar la performance)
- Controladores TCP/IP rápidos (para una comunicación veloz)
- Bibliotecas Compartidas (para permitir a las aplicaciones compartir código en común)
- Capacidad Multi-Usuario (esto significa que cientos de personas pueden utilizar la computadora al mismo tiempo, tanto sobre una red, Internet, o en laptops/computadoras conectadas a los puertos seriales de otras máquinas)

- Modo Protegido (permite a los programas acceder a la memoria física, y protege la estabilidad del sistema).

Pagar por un SO y por una serie de aplicaciones absolutamente básicas para el funcionamiento de un elemento tan corriente y tan indispensable hoy en día como es la computadora cada vez tiene menos sentido. Si no hubiera surgido Linux con toda probabilidad habría surgido otro SO libre. En la actualidad hay varios SO, aunque Linux es el más popular de todos y al ser multiplataforma está disponible no solo en el entorno PC sino en muchas otras máquinas más caras en las cuales también destaca por sus extraordinarias cualidades técnicas.

2.5.2. Apache

Es un proyecto nacido para crear un servidor de Web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de patch para mejorar su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre: ¡A PAtCHy sErver!.

El equipo de desarrollo, además, está formado por voluntarios, diseminados por todo el mundo, que sigue manteniendo este servidor de Web libre. Aunque Apache nace originariamente en sistemas Unix, se han hecho numerosas distribuciones para su uso en diferentes plataformas.

2.5.3. Php (Hypertext Preprocessor)

Es un lenguaje de programación [9] del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente (Ver Figura 9). Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.



Figura 9: Esquema del funcionamiento de las páginas PHP.

PHP se escribe dentro del código HTML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar, al igual que ocurre con el popular ASP de Microsoft, pero con algunas ventajas como su gratuidad, independencia de plataforma, rapidez y seguridad.

Cualquiera puede descargar a través de la página principal de PHP <http://www.php.net/> y de manera gratuita, un módulo que hace que nuestro servidor Web comprenda los scripts realizados en este lenguaje. Es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor Web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo.

Por último señalábamos la seguridad, en este punto también es importante el hecho de que en muchas ocasiones PHP se encuentra instalado sobre servidores Unix o Linux, que son de sobra conocidos como más veloces y seguros que el sistema operativo donde se ejecuta las ASP, Windows NT o 2000. Además, PHP permite configurar el servidor de modo que se permita o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades de cada cual.

Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones Web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por poner dos ejemplos.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.

2.5.4. MySql

Es el servidor de bases de datos [10] Open Source (gratis y con el código fuente disponible) más popular. Es muy robusto y veloz, capaz de manejar sin problemas bases de datos con miles de tablas y tablas con millones de registros.

Existen versiones de MySQL tanto para Linux como para Windows, siendo ambas gratuitas. MySQL fue desarrollado inicialmente para Linux y rápidamente se convirtió en el servidor de bases de datos más popular en dicho sistema operativo.

En cuanto a las plataformas Windows, su uso está cada vez más extendido, especialmente en máquinas destinadas a funcionar como servidores de Internet. Esto debido por un lado a que las bases de datos Access no son lo suficientemente robustas para basar sobre ellas un sitio Web que pueda tener muchas visitas o manejar muchos datos, y por otro a que Microsoft SQL Server tiene un coste de licencia relativamente elevado.

MySQL reúne una potencia comparable a la de SQL Server, al precio de las bases de datos de Access (gratis). Además, puesto que existe un driver ODBC para MySQL, resulta

compatible con todos los sistemas de programación Microsoft (Visual Basic, ASP, ADO, etc.) independientemente de que los datos residan en una máquina Windows o Linux.

2.5.5. HTML (HyperText Markup Language)

Es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces (hyperlinks)* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con *inserciones* multimedia (gráficos, sonido, etc.).

La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc.) así como los diferentes efectos que se quieren dar (especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado, como Microsoft Explorer o Netscape.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la Web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro. Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, si que se han ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares se han presentado ya.

2.5.6. JavaScript

Es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página Web [11].

Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

Con Javascript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.

Entre las acciones típicas que se pueden realizar en Javascript tenemos dos vertientes. Por un lado los efectos especiales sobre páginas Web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo. Por el otro, Javascript nos permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que podemos crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo.

Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas, etc. Además, Javascript pone a disposición del programador

todos los elementos que forman la página Web, para que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente.

Con Javascript el programador, que se convierte en el verdadero dueño y controlador de cada cosa que ocurre en la página cuando la está visualizando el cliente.

Se utilizó en todas las validaciones de ingreso de los distintos formularios, tanto del profesor como al responder el test por parte de alumno.

2.5.7. CSS (Cascading Style Sheets)

Un CSS es un grupo de propiedades en formato de texto, que controlan la presentación de una página web. Una vez creado el CSS podemos aplicarlo a una etiqueta HTML cambiando su apariencia de acuerdo con los datos definidos en el CSS (el estilo definido).

Los CSS fueron desarrollados con la intención de separar el formato del documento, del contenido de datos. Los CSS nos permiten formatear rápido y con efectividad todos los elementos en nuestra página web.

Las Hojas de Estilo en Cascada se escriben dentro del código HTML de la página Web, solo en casos avanzados se pueden escribir en un archivo a parte y enlazar la página con ese archivo.

2.5.8. Swish

Es una aplicación que permite crear animaciones complejas con texto, imágenes, gráficos y sonido fácilmente y rápidamente. SWISH exporta el mismo formato de archivo que Macromedia Flash, así que su animación se reproducirá en cualquier máquina que tenga el Flash Player (Reproductor Flash) instalado.

Se utilizó en todos los títulos de las diferentes interfaces de la herramienta y en el menú principal de ésta.

Por todo estos beneficios que entrega estas tecnologías explicadas anteriormente se implementó la plataforma e-learning EDUCA de la Universidad Católica de Temuco por lo tanto la automatización de la herramienta “Test online” fue trabajada en dicho servidor.

3. DISEÑO

En este capítulo se abordará el diseño completo pero se abocará con mas detalles en los nuevos módulos implementados en esta solución, introduciendo primeramente los requerimientos para luego describir el funcionamiento general de la herramienta.

3.1. Resumen de Requerimientos

Los requerimientos más relevantes del sistema se han clasificado en requerimientos funcionales y no funcionales, el primero, define los servicios que serán proporcionados y el segundo, define las limitaciones del sistema y el proceso de desarrollo.

3.1.1. Requerimientos Funcionales

- La información debe ser recopilada, actualizada y consultada desde un Browser, especialmente Microsoft Internet Explorer, debido a su gran difusión tanto fuera de la Universidad como dentro.

- Se debe evaluar la utilidad de cada elemento de la estructura del módulo “Test online” de la plataforma actual, de tal manera de conservar las mas importantes en el funcionamiento de ésta (ver Figura 1).

- Se debe manejar tres tipos de usuarios: Alumno, Profesor y Administrador.

- El profesor puede crear un test distinto para cada alumno, para ello debe tener un conjunto de preguntas de carácter obligatorio y no obligatorio, las primeras aparecen en todos los test y las segundas, son seleccionadas aleatoriamente del conjunto de preguntas no obligatorias.

- El profesor puede crear evaluaciones iguales o distintas. Para obtener formas diferentes de test, es decir, evitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos.

- El profesor puede activar test para todos los alumnos o para uno en particular.

- El profesor puede corregir en grupo o por un alumno según convenga.

- El profesor puede visualizar y conjuntamente exportar a Excel los resultados finales de las evaluaciones.

- Las preguntas pueden ser ingresadas en modo texto y/o como una imagen.

- Las pruebas generadas pueden ser vistas por cada alumno a través de la plataforma Web y el profesor puede gestionar la visibilidad de éstas mediante un detalle acabado de los resultados de cada evaluación.

- Las preguntas de los distintos ítems pueden tener un desarrollo adjunto y/o imagen. El desarrollo puede ser visualizado por el alumno o por el profesor en cualquier estado del test.

- El profesor tiene la posibilidad si el test con *verdadero o falso* tendrá justificación y puede corregir con un porcentaje de logro, independientemente si el alumno acierta o no la respuesta correcta.

- En las preguntas directas el profesor debe tener la posibilidad de poner el puntaje de la pregunta y respuesta que alcanzó el alumno cuando la contestó, además puede agregar un comentario de la corrección de cada pregunta.

3.1.2. Requerimientos No Funcionales

- Para implementar esta Automatización de la herramienta se deben considerar los recursos existentes en la Universidad para tales fines, es decir, todo los requerimientos que necesita la plataforma e-learning EDUCA.

- Por lo tanto los requerimientos no funcionales son:
 - Sistema operativo Linux y Servidor Web Apache.

 - El tamaño de los archivos que sube el profesor no debe superar los 5 MB, de modo que el tiempo de espera para visualizarlos no inquiete al profesor pensando que hay algún problema con la herramienta.

 - La base de datos que se requiera debe ser capaz de manejar un volumen de información considerablemente alta, por lo menos mantener los registros de mil cursos y debe mantener una estructura ordenada, fácil de acceder y actualizar.

3.2. Diseño General

La herramienta *“Test online”* se subdivide en seis módulos y su relación con los usuarios se visualiza en la siguiente figura.

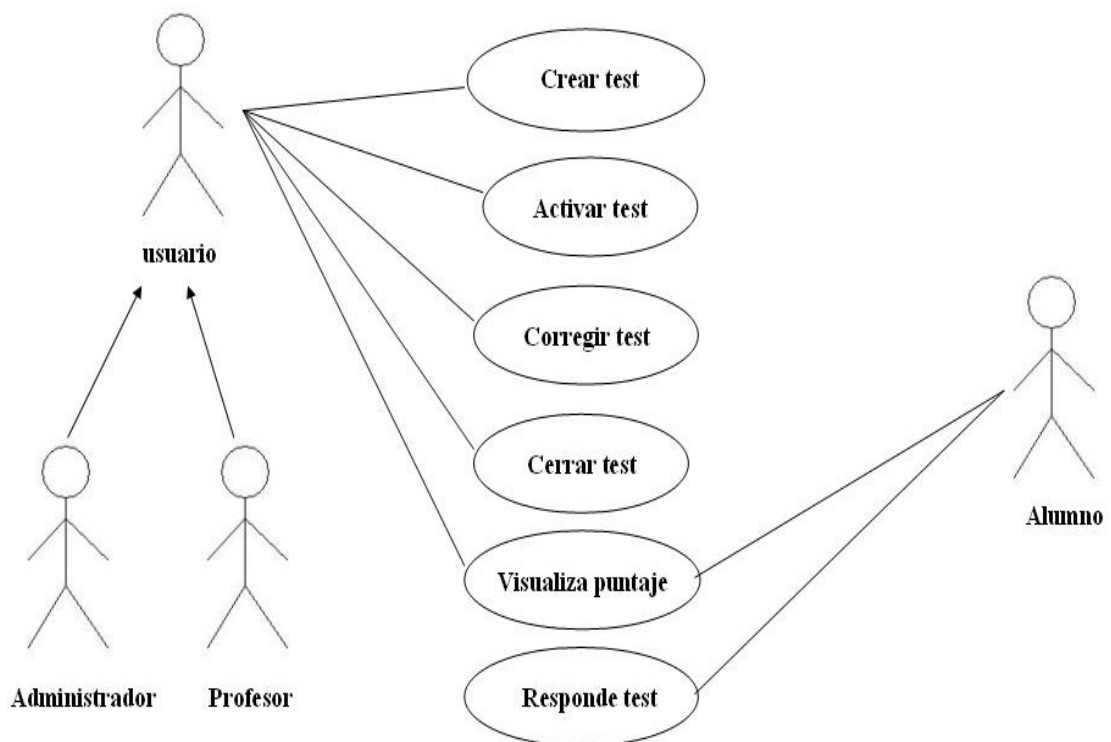


Figura 10: Diagrama de Casos de Usos de la herramientas “Test online”.

3.2.1. Caso de uso: Crear Test

Permite al profesor o administrador crear pruebas en formato HTML, las que pueden ser contestadas por los alumnos a través de Internet utilizando la plataforma Web.

Cada prueba puede tener ítems de alternativas, verdadero o falso, preguntas directas (desarrollo) y términos pareados. Las preguntas pueden ser un texto y/o una imagen y además se puede adjuntar el desarrollo de la pregunta.

En las preguntas de verdadero o falso y en las de alternativa el profesor debe ingresar la respuesta correcta, en las de pregunta directa, el puntaje de cada pregunta, en los términos pareados la respuesta la otorga la herramienta aleatoriamente.

En las preguntas de verdadero o falso, en las de alternativa y términos pareados antes de crearlas se otorga el puntaje por respuesta correcta.

En las preguntas verdadero o falso se da la opción tener o no justificación y el puntaje que otorga el profesor es mediante un porcentaje de logro de la respuesta de la justificación del alumno independientemente si contesta correctamente y/o la justificación esta correcta o incorrecta.

En las preguntas de alternativas se crean, conjuntamente la pregunta y sus respectivas alternativas que pueden ir, con o sin imagen. El mismo caso está en la creación del módulo de términos pareados.

El profesor puede crear pruebas diferentes para cada alumno, para ello él define el número de preguntas por cada ítem, sin embargo, puede ingresar un número indefinido de preguntas. Cada una de ellas puede ser obligatoria o no, eso depende de cómo lo defina el profesor. La idea es tener más preguntas de las que definió para la prueba, de tal manera que para llenar la cantidad de preguntas de un ítem, se escojan las de carácter obligatorio y el resto de las preguntas pueden ser escogidas al azar del conjunto de preguntas definidas como no obligatorias.

3.2.2. Caso de uso: Activar Test

Con este módulo se generan las pruebas, las cuales pueden ser iguales o diferentes, para uno o para todos los alumnos. Para crear pruebas iguales el sistema toma todas las preguntas ingresadas en cada ítems (Alternativas, V o F, Preguntas Directas y términos pareados), en cambio para crear pruebas diferentes, el sistema toma del universo de preguntas creadas en cada ítem, las preguntas de carácter obligatorio y el resto es escogido al azar, para ello se debe tener una cantidad de preguntas superior a las que definió el profesor para cada ítem.

Las pruebas cuando son generadas quedan en un estado abierto, por lo tanto, el profesor debe tener la precaución de cambiar el estado cerrado antes de comenzar a revisarlas, pues el alumno puede modificar sus respuestas mientras esté en este estado.

3.2.3. Caso de uso: Corregir Test

Este módulo tiene tres partes, la primera el profesor puede ver la prueba generada a un alumno particular, en cualquiera de sus estados, pero para corregir la prueba, debe tener la precaución de cerrarla para que posteriormente corrija las preguntas directas y justificaciones si fuera necesario. Las otras dos corresponde a revisarlas por curso, el módulo de la justificación de verdadero o falso y las preguntas directas cuando corresponda.

Además por lo explicado anteriormente solo corrige el módulo de preguntas directas y justificaciones del verdadero o falso si fuera necesario, ya que el sistema se encarga de revisar automáticamente los módulos V/F sin justificación, Alternativas y Términos pareados.

3.2.4. Caso de uso: Visualiza test

El alumno puede revisar y contestar su prueba mientras esté abierta. Si esta en estado cerrado, puede revisar los aciertos, puntos y soluciones de las preguntas de la prueba y obtener el puntaje total, una vez que el profesor corrija las preguntas directas y justificaciones si fuera necesario. El profesor puede visualizar los test de cada alumno con sus respuestas correspondientes.

3.2.5. Caso de uso: Cerrar Test

Con este módulo el profesor o administrador tiene una visión general de los estados de cada prueba generada, de tal manera que puede ver qué usuarios tienen sus pruebas abiertas o cerradas y manipular sus estados.

Si está abierta, el alumno puede ingresar o actualizar sus respuestas. Por otro lado, si está cerrada, el alumno puede ver un resumen de los aciertos en los módulos de alternativas, verdadero o falso y términos pareados. En el caso de que el profesor haya revisado las preguntas directas y justificaciones si fuera necesario, pueda ver en cada una de ellas los puntos obtenidos y un comentario del profesor sobre la pregunta directa y el puntaje total de la evaluación.

3.2.6. Caso de uso: Responde Test

El alumno puede revisar y contestar su test mientras esté abierto.

3.3. Diagramas de flujo

La manera de trabajar en el mejoramiento se adecuó a la misma forma que trabajaron en la creación de esta fantástica herramienta a si que por lo tanto lo que diferencia a estos dos tipo de usuario del usuario alumno, es la posibilidad de agregar (ver Figura 11), eliminar (ver Figura 12), modificar (ver Figura 13) y visualiza (ver figura 14) los contenidos de cada módulo. Estas acciones son similares en cada una de ellas.

Para agregar cualquier contenido (ver Figura 11), el profesor o administrador debe llenar un formulario con los datos del contenido que se quiere agregar. Luego es enviado y revisado por el servidor, para ver si hay coherencia con la información guardada en la base de datos y si es que fueron enviados todos los datos necesarios para crear un registro del contenido. Si todo es correcto se crea un registro y se envía un mensaje de aceptación, sino, se envía un mensaje de error, junto con los datos enviados para que sean modificados.

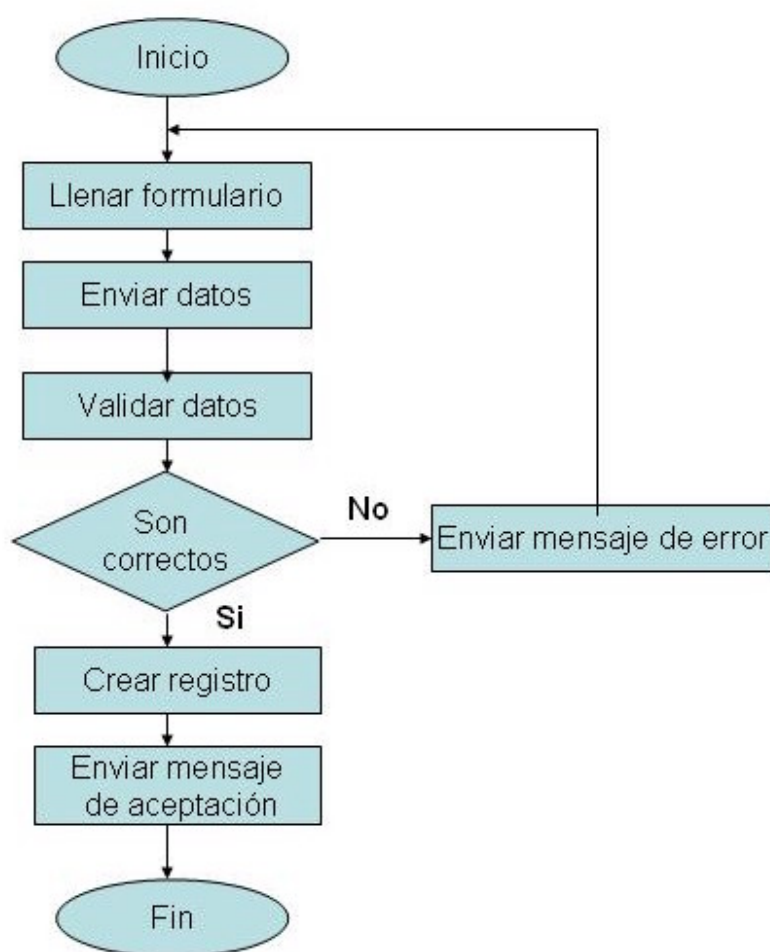


Figura 11: Diagrama de flujo del Proceso Agregar.

El Proceso Eliminar (ver Figura 12) es más sencillo. El usuario elige el registro que quiere eliminar y luego el sistema elimina el registro y el archivo adjunto si es que lo tiene. Luego el sistema entrega un mensaje de aceptación, si es que se elimino, o uno de error, si no se pudo eliminar.

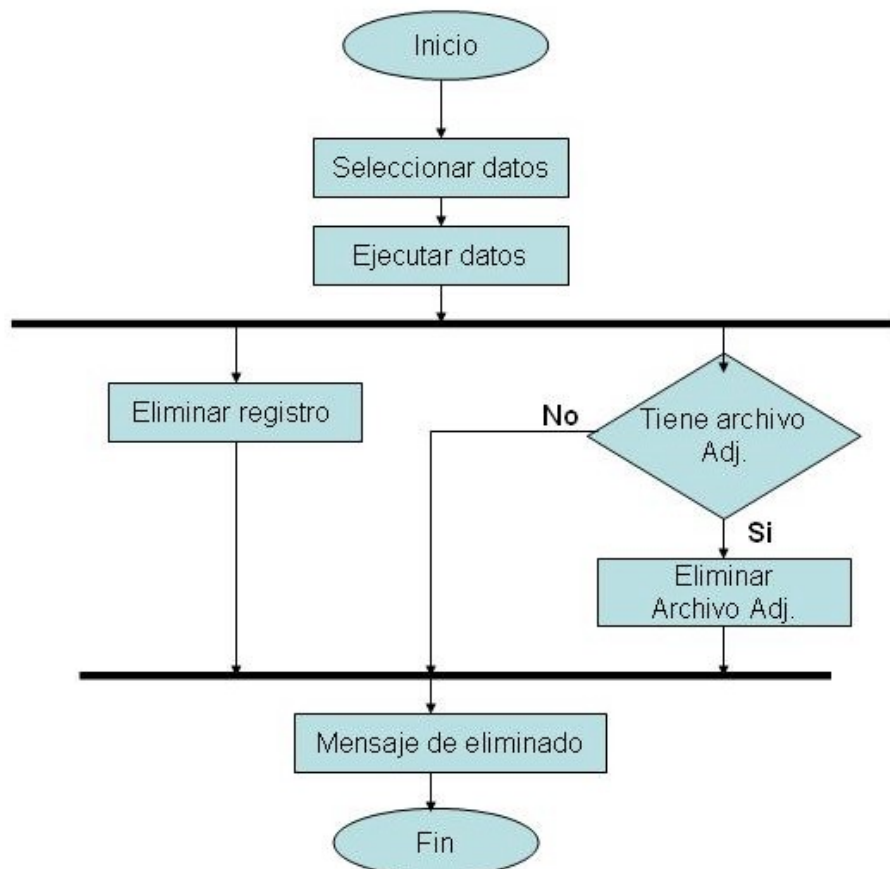


Figura 12: Diagrama de Actividades del Proceso Eliminar.

El Proceso Modificar (ver Figura 13), es un poco más extenso, ya que el usuario debe elegir el registro a modificar, hacer las actualizaciones pertinentes y luego enviar sus correcciones. El sistema verifica la coherencia de los datos enviados con los de la base de datos, si todo es correcto, se actualiza el registro y se envía un mensaje de aceptación, sino, se envía un mensaje de error.

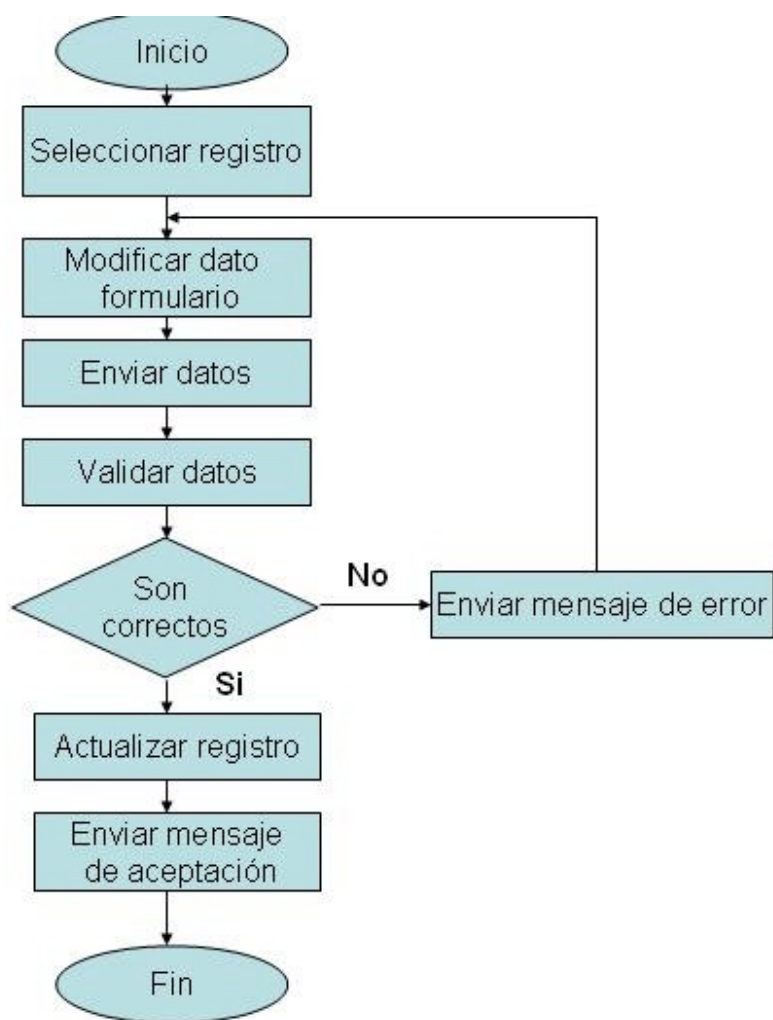


Figura 13: Diagrama de flujo del Proceso Modificar.

El Proceso visualiza (ver Figura 14), el usuario debe elegir el registro a visualizar. El sistema envía los datos, consulta a la base de datos y genera la visualización

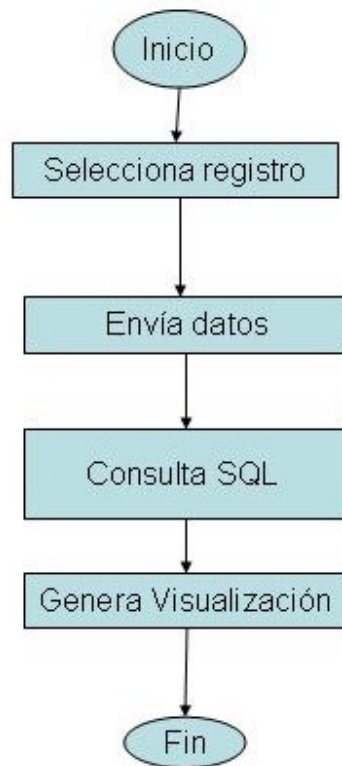


Figura 14: Diagrama de flujo del Proceso visualiza.

3.4. MEJORAS A LA HERRAMIENTA

3.4.1. Conformación detallada del mejoramiento de la herramienta

Ahora se analizará cada interfaz por separado que se haya mejorado en la herramienta correspondiente a la visualización del profesor, administrador y alumno de la plataforma. Ellas se dividirán en dos secciones, una de mejoramiento de interfaz y la otra, mejoramiento de funcionalidad.

Los mejoramientos de funcionalidad se refieren a lo que ya existía y se modificó, irá en algunos casos un recuadro que llevará el flujo de eventos en paralelo de la herramienta original con la mejorada, para una explicación mas clara de la automatización de ésta.

3.4.1.1. Mejoramiento de interfaz

La interfaz principal de la herramienta “Test On-line” de la plataforma e-learning de la Universidad Católica de Temuco (ver Figura 15). Se puede distinguir el menú y el título (construidos con flash). El cuadro en la derecha donde define los “Pasos a Seguir” para guiar al usuario al realizar un test a sus alumnos del curso e-learning.



Figura 15: Interfaz principal de la herramienta.

La interfaz *creación* de los test (ver Figura 16), contiene todo lo que se refiere a la administración de los test. En la parte de arriba están los test con sus datos relevantes de cada uno y a la derecha está un botón para entrar a los cuatro módulos de creación, que son *verdadero o falso*, *preguntas directas*, *alternativas* y *términos pareados*. Debajo de los test están los tres botones para agregar, eliminar o modificar un test que posteriormente se construye y con ello una breve descripción con los pasos a seguir en esta interfaz.

Evaluaciones para el curso: Capacitación (CAP001).

Creación

Test	Nombre	Alt.	Ptaje.	V/F	Ptaje.	Just.V/F	T.Pare.	Ptaje.	Preg.Direc.	Escala	
0001	primer test	4	2.5	4	4.6	si	4	5	4	70%	Detalle / construir
0002	matematicas discretas	3	3.4	2	5.8	si	4	9	3	70%	Detalle / construir

Ptaje : Puntaje a cada respuesta correcta lograda en los diferentes ITEM.
Justi V/F : NO.- Sin justificación al responder la pregunta / SI.- Con justificación al responder la pregunta.

Primer Paso : Agregar un Test y dar las especificaciones para posteriormente activar el Test de forma aleatoria (Test diferentes a cada alumno) o en forma secuencial.
Segundo Paso : Contruir el o los test agregados a la lista.

****Sugerencia**** : Para poder lograr Activar el Test de forma aleatoria agregue mas preguntas a cada módulo, para que cada alumno tenga preguntas diferentes al resto del alumnado.

Figura 16: Interfaz creación de los test.

El módulo *alternativas* (ver Figura 17), contiene las tres opciones de agregar, eliminar y modificar y debajo, la visualización de las preguntas con sus respectivas alternativas que existen.

Detalles de preguntas para el curso: Capacitación (CAP001).
Test: primer test (0001).

Alternativas Verdadero/Falso Preguntas Directas Term. Pareados

Alternativas

Agregar nueva Pregunta con sus alternativas
 Eliminar una Pregunta con sus alternativas
 Modificar una Pregunta con sus alternativas

Nº	Pregunta	Correcta	Fija
Nº 1	¿cuantos años tiene? a) 23 b) 45 c) 76	a	no
Nº 2	segunda a) uno b) dos c) tres	b	no

Figura 17: Módulo alternativas.

El módulo *verdadero o falso* (ver Figura 18), contiene las tres opciones de agregar, eliminar y modificar, debajo la visualización de las preguntas que existen con sus detalles.

Detalles de preguntas para el curso: Capacitación (CAP001).
Test: primer test (0001).

Verdadero/Falso Alternativas Preguntas Directas Term. Pareados

Verdadero o Falso

Agregar una pregunta de V/F **INGRESAR**
 Eliminar una pregunta de V/F **INGRESAR**
 Modificar una pregunta de V/F **INGRESAR**

Volver

Nº	V/F	Pregunta	Fija
Nº 1	F	¿futbol carrera Informatica fue Campeón en la liga interna?	no
Nº 2	V	¿tres mas tres son seis?	si

Figura 18: Módulo verdadero o falso.

El módulo de *Preguntas Directas* (ver Figura 19), contiene las tres opciones de agregar, eliminar y modificar, debajo la visualización de las preguntas que existen con sus detalles.

Detalles de preguntas para el curso: Capacitación (CAP001).
Test: primer test (0001).

Preguntas Directas Alternativas Verdadero/Falso Term. Pareados

Preguntas Directas

Agregar una pregunta directa **INGRESAR**
 Eliminar una pregunta directa **INGRESAR**
 Modificar una pregunta directa **INGRESAR**

Volver

Nº 1	Pregunta	Fija
¿Qué es e-learning?		no
Nº 2	Pregunta	Fija
¿Cuántos temas existen en la informática?		no

Figura 19: Módulo Preguntas Directas.

El Módulo *Activar Test* (ver Figura 20), permite al profesor dejar el test a la vista de los alumnos, para que ellos accedan desde en el link “*Test online*” y con ello realizar el test.

El primer paso para activar el test es elegirlo, seguido con seleccionar todos los alumnos o un alumno en especial. Finalmente da la opción si será activado en forma aleatoria o secuencial. Activación forma aleatoria se refiere, que será activado con respecto a el número de preguntas por módulo que se ingresó en agregar test (ver Figura 22), por lo tanto el alumno tendrá su respectivo test, diferente al de sus compañeros, para un posterior intento de comparar sus test y con ello responderlos en conjunto. Finalmente, activarlo en forma secuencial, es la activación con todas las preguntas construidas en los distintos módulos de creación (ver Figura 17,18,19,25) por lo tanto, serán iguales todos los test de los alumnos del curso.

Evaluaciones para el curso: Capacitación (CAP001).

Activar Test

Si desea generar un test utilice el siguiente formulario:

Test: Ninguno

Para:

Todos los Alumnos

Un Alumno Ninguno

Generar el Test en forma:

Aleatoria*

Secuencial**

Generar

Volver

*Aleatoria: Genera el test acuerdo con el numero de ingresos de preguntas de cada ITEM relacionanlas si son obligatorias o no. Para tener pruebas diferentes para cada alumno en los ITEM (preguntas directas, V/F, alterantivas)

**Secuencial: Genera el test con todas las preguntas creadas en los diferentes ITEM.

Figura 20: Módulo Activa Test.

El Módulo *Estado Test* (ver Figura 21), permite al profesor cerrar el test, esto se refiere a que los alumnos no puedan seguir respondiendo el test. Hay dos formas de cerrar o abrir el test, la primera es elegir uno o varios alumnos alumno y la otra es a todos los alumnos del curso.

Evaluaciones para el curso: (CAP001).

Estado Test

Si desea cambiar el estado de un test utilice el siguiente formulario:

Test:

Nº de Test Abierto: 2
 Nº de Test Cerrado: 0
 Total de Test : 2

Alumnos con Test Abierto	Alumnos con Test Cerrado
<input type="checkbox"/> Guzman Herrera, Claudio Andres	no hay
<input type="checkbox"/> Saez Segura, Nombre...	

Cambiar el estado de los Test:

Seleccionados Cerrar Test Abrir Test
 Todos

Figura 21: Módulo Estado Test.

3.3.1.2. Mejoramiento de funcionalidad

La interfaz agregar test (ver Figura 22), es el formulario donde se ingresa toda la descripción necesaria para crear un test y posteriormente con esos datos se construirá.

Código Test	<input type="text"/>
Descripción	<input type="text"/>
(*)Total de Alternativas(*)	<input type="text"/>
Total Alter. de cada pregunta	2 <input type="button" value="v"/> A,B,C,.....F, etc.. (mínimo 2)
(*)Total de Verdadero o Falso(*)	<input type="text"/>
Justificación de las V/F	No <input type="button" value="v"/>
(*)Total de Preguntas Directas(*)	<input type="text"/>
(*)Total de Terminos Pareados(*)	<input type="text"/> (**)Cantidad de terminos distractorios(**) 0 <input type="button" value="v"/>
PUNTAJES PREGUNTA CORRECTA	
Puntaje Alternativa	<input type="text"/>
Puntaje V/F Correcta	<input type="text"/> (Con o sin Justificación)
Puntaje Term. Pareado Correcta	<input type="text"/>
Escala del test %	<input type="text"/>
Usar N° Pregunta de B.D.	No <input type="button" value="v"/> No.- (Recomendado)

(*)El número total de preguntas de cada ítem de la prueba del alumno.
 (**)Terminos que no tendrán su correspondiente PAR.
 Preguntas directas (de desarrollo) [Se le otorga a cada pregunta el Ptaje. al momento de crearlas].
 N° B.D.: SI.- En el módulo Corrección de los Test, se verá el verdadero número de la pregunta correspondiente en el caso que desee crear el test en forma aleatoria.
 NO.- Se verá el número de la pregunta que se creó en la generación del test en forma aleatoria.

Figura 22: Interfaz agregar test.

La interfaz agregar alternativa (ver Figura 23), contiene las opciones de agregar la pregunta con su imagen y/o archivo adjunto si es necesario, ella va con sus respectivas alternativas, con la opción de adjuntar una figura. También está la opción, de cuál es la alternativa correcta. Finalmente, si será o no obligatoria para la posterior activación de forma aleatoria. Esto se refiere si esta pregunta tiene que ir obligatoriamente en el test.

Si desea agregar la pregunta de la alternativa utilice el siguiente formulario:

Pregunta N°. 3	<input type="text"/>
Alternativa Correcta	elige <input type="button" value="v"/>
Obligatoria	No <input type="button" value="v"/> Respecto a la generación del Test de forma aleatoria
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Alternativa N°. 1 de la pregunta N°. 3	
Alternativa a).-	
Descripción Alternativa	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Alternativa N°. 2 de la pregunta N°. 3	
Alternativa b).-	
Descripción Alternativa	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Alternativa N°. 3 de la pregunta N°. 3	
Alternativa c).-	
Descripción Alternativa	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Volver"/>	

Figura 23: Interfaz agregar alternativas.

El siguiente recuadro diferenciará el flujo de la interfaz agregar alternativas existente con la mejorada (figura 24).

AGREGAR PREGUNTA CON SUS ALTERNATIVAS			
EXISTENTE		MEJORADO	
Descripción	Para agregar una pregunta con sus respectivas alternativas		
Actores	Usuario: Profesor y/o Administrador	Actores	Usuario:Profesor y/o Administrador
Precondición 1	Haber ingresado a la plataforma EDUCA y elegir un curso	Precondición 1	Haber ingresado a la plataforma EDUCA y elegir un curso
Precondición 2	Haber creado un test	Precondición 2	Haber creado un test
Precondición 3	Ninguna	Precondición 3	En la creación del test, notificar el número de alternativas por pregunta
Flujo Normal de los eventos	<p>1.-el usuario inicia el flujo de eventos seleccionando el botón “Agregar Pregunta”. Ingresa la pregunta, la alternativa correcta, selecciona si es o no obligatoria en la forma aleatoria, si es necesario adjunta la figura o el desarrollo según corresponda.</p> <p>2.-el sistema autoriza el ingreso de la pregunta.</p> <p>3.- el usuario selecciona el botón “Agregar alternativa”. Elige la pregunta, describe la alternativa, ingresa una alternativa con o sin un archivo adjunto.</p> <p>4.- el sistema autoriza el ingreso de la alternativa.</p> <p>5.- Así sucesivamente el paso 3 y 4 para seguir ingresando las alternativas de cada pregunta</p>	Flujo Normal de los eventos	<p>1.-el usuario inicia el flujo de eventos al seleccionar “INGRESAR” (nueva pregunta con sus alternativas). Ingresa la pregunta, selecciona la alternativa correcta, si es o no obligatoria en la forma aleatoria. Si es necesario adjunta la figura o el desarrollo según corresponda. Finalmente, ingresa el desarrollo de sus respectivas alternativas con su figura adjunta si estima conveniente.</p> <p>2.-el sistema autoriza el ingreso de la pregunta con sus alternativas.</p>
Flujo Alternativo 1	En el paso 2 y 4 el sistema avisa mal ingreso. En este caso se debe permitir digitar los datos nuevamente.	Flujo Alternativo 1	En el paso 2 el sistema avisa mal ingreso. En este caso se debe permitir digitar los datos nuevamente.
Post condiciones	No hay post condiciones para este flujo de eventos	Post condiciones	No hay post condiciones para este flujo de eventos

Figura 24: Recuadro diferenciador de ingreso de alternativas.

La interfaz agregar V/F (ver Figura 25), contiene las opciones de agregar la pregunta con su imagen y/o archivo adjunto si es necesario, también si la oración será verdadera o falsa y finalmente, si será ó no obligatoria en la posterior activación del test con la opción de “forma aleatoria”. Esto se refiere si esta pregunta tiene que ir obligatoriamente en el paso de cuando se activa el test (ver figura 20).

Si desea agregar una pregunta de V/F utilice el siguiente formulario:

Pregunta	<input type="text"/>
Verdadero o Falso	Falso <input type="button" value="v"/>
Obligatoria	No <input type="button" value="v"/> Respecto a la generación del Test de forma aleatoria
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>

Figura 25: Interfaz agregar verdadero o falso.

La interfaz agregar Preguntas Directas (ver Figura 26), contiene las opciones de agregar la pregunta con su imagen y/o archivo adjunto si es necesario, también el puntaje de ella, finalmente si es o no obligatoria, esto se refiere, si esta pregunta tiene que ir o no ir obligatoriamente al test a responder por el alumnado.

Si desea agregar una pregunta directa utilice el siguiente formulario:

Pregunta	<input type="text"/>
Puntaje Pregunta	<input type="text"/>
Obligatoria	No <input type="button" value="v"/> Respecto a la generación del Test de forma aleatoria
Adjuntar Figura	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Volver"/>	

Figura 26: Interfaz agregar Preguntas Directas.

El Módulo *Términos Pareados* (ver Figura 27), es un nuevo módulo integrado a la herramienta, por la inquietud de varios profesores que utilizan la plataforma EDUCA. Ellos solicitaron si habría alguna forma de evaluar a los alumnos de los primeros años con un módulo que abarcara palabras con sus respectivos conceptos o algo similar. Por lo tanto se decidió crear un nuevo módulo, llamado términos pareados, ya que los requerimientos de este módulo cumplía con las características señalada por ellos.

El módulo contiene las tres opciones de agregar, eliminar y modificar completamente el módulo “términos pareados” y debajo se visualiza, señalando los pares distractorios y el desorden en forma aleatoria que la otorga la herramienta.

Detalles de preguntas para el curso: Capacitación (CAP001).
Test: primer test (0001).

Term. Pareados Preguntas Directas Alternativas Verdadero/Falso

Terminos Pareados

Agregar el ITEM de Terminos Pareados **INGRESAR**
 Eliminar el ITEM de Terminos Pareados **INGRESAR**
 Modificar el ITEM de Terminos Pareados **INGRESAR**

Volver

Nº	PAR 1	PAR 1	PAR 2	PAR 2
1	uno	1	2	two
2	dos	2	3	three
3	tres	3	Dist	five
			1	one

Figura 27: Módulo Términos Pareados.

La interfaz agregar Términos Pareados (ver Figura 28), contiene el ingreso de los pares de 1 a n dependiendo del número de términos pareados definidos anteriormente en la agregación de un test (ver Figura 22). Lo mismo ocurre con los distractorios. Finalmente el orden aleatorio de la parte 2 la otorga la herramienta. En el caso de la figura es un término pareado con un elemento distractorio.

Si desea agregar el item de Terminos Pareados utilice el siguiente formulario:

Nº. 1	
Parte 1	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> Examinar...
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> Examinar...
Parte 2	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> Examinar...
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> Examinar...
Pares Distractorios, terminos que no tendrán su correspondiente Par	
Distractorio Nº. 1	
Parte 2	<input type="text"/>
Adjuntar Figura	<input type="text"/> Examinar...
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/> Examinar...
El desorden de la parte 2 la otorga el sistema internamente	
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Volver"/>	

Figura 28: Interfaz agregar Términos Pareados.

Parte de la interfaz del test, donde responde el alumnado, si tuviera el módulo *términos pareados* (ver Figura 29), ésta la visualiza el alumno al momento de responder el test.

El PAR1 presenta un listado de conceptos que tienen un término en común en el listado PAR2. Por ello, el alumno tiene que ingresar el número del concepto (PAR1) que él piense que tiene en común en el PAR2.

Terminos Pareados				Puntaje
Llenar el casillero con su número corespondiente del PAR 1				5 c/p
Nº	PAR 1	Nº	PAR 2	
1	uno	<input type="text" value="3"/>	two	
2	dos	<input type="text" value="2"/>	five	
3	tres	<input type="text"/>	three	
		<input type="text" value="1"/>	one	

Figura 29: Interfaz de los Términos Pareados a responder por el alumnado.

Interfaz con el resumen de las respuestas del término pareado (ver Figura 30), esta la visualiza el alumno y el profesor, después de que el profesor cierra el test. Una vez ya respondido por el alumnado. Se encuentran dos columnas una con la solución y la otra con la respuesta del alumno, esto es para que quede claro, cual era la solución correcta y con ello viene también los términos distractorios (dist) de la columna PAR2 para que el alumno tenga un grado mayor de complejidad en acertar en los pares de conceptos.

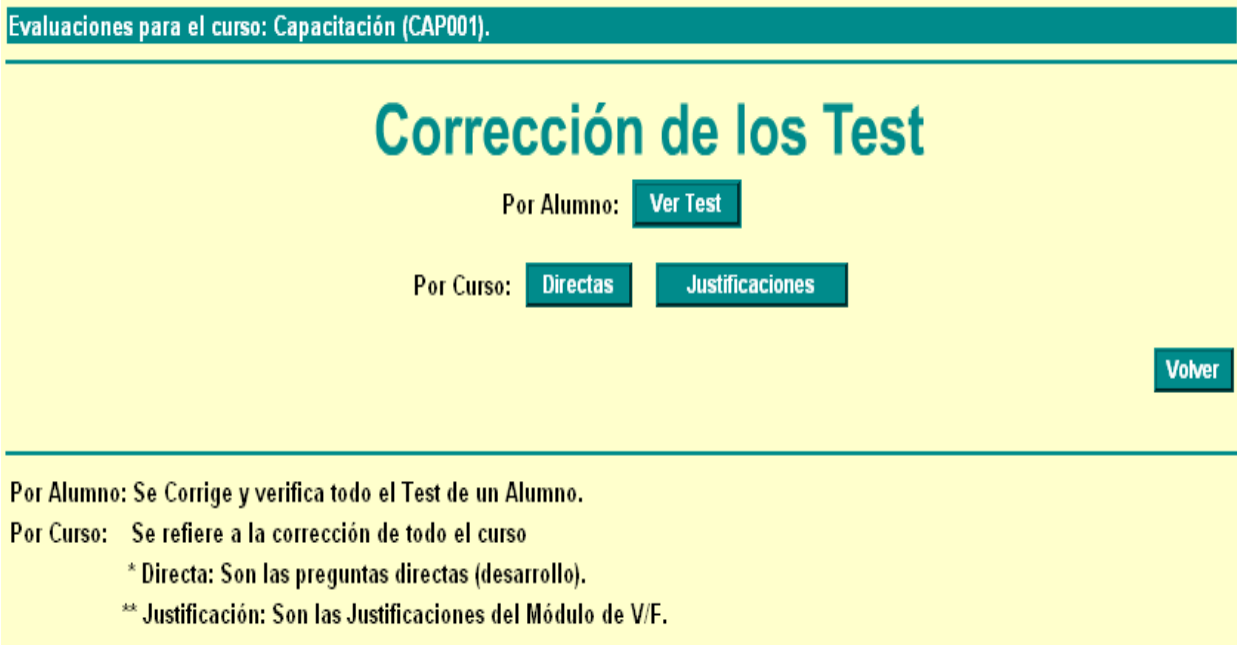
		Terminos Pareados				
Nº	PAR 1	Sol.	Resp.	PAR 2		
1	uno	2	3	two		
2	dos	Dist	2	five		
3	tres	3		three		
		1	1	one		

Figura 30: Interfaz con el resumen de las respuestas del término pareado.

Módulo *Corrección de los Test* (ver Figura 31), es él que otorga la capacidad al profesor de corregir los test al alumnado.

Este módulo tiene tres partes. En la primera, botón “Ver Test”, el profesor puede ver el test completo de un alumno en particular y con ello puede revisar y/o corregir el test de dicho alumno. Los otros dos, botones ”Justificaciones” y “Directas”, corresponden a revisar los tests por curso, una es el la corrección de la justificación de verdadero o falso (ver Figura 33) y la otra preguntas directas (ver Figura 32).

Además por lo explicado anteriormente es necesario solo corregir el módulo de *preguntas directas* y justificaciones del *verdadero o falso*, ya que el sistema se encarga de revisar automáticamente los módulos V/F sin justificación, Alternativas y Términos pareados.



Evaluaciones para el curso: Capacitación (CAP001).

Corrección de los Test

Por Alumno: [Ver Test](#)

Por Curso: [Directas](#) [Justificaciones](#)

[Volver](#)

Por Alumno: Se Corrige y verifica todo el Test de un Alumno.
Por Curso: Se refiere a la corrección de todo el curso
* Directa: Son las preguntas directas (desarrollo).
** Justificación: Son las Justificaciones del Módulo de V/F.

Figura 31: Módulo Corrección de los Test.

El ítem preguntas directas del módulo *Corrección de los Test* (ver Figura 32), contiene todas las preguntas directas (desarrollo) con las debidas respuestas ordenada por alumno de un específico test previamente seleccionado. El profesor corrige, ingresando el puntaje de la respuesta y un comentario si lo estima conveniente, se logra guardar las correcciones al presionar el botón “Guardar Corrección Preguntas” alumno por alumno. Al presionar el botón de envío se abre una ventana emergente señalando, al profesor o administrador, que fueron guardadas.

Alumno: Pedro Saez Segura.

Nº Pregunta

1) ¿Qué es e-learning?

figura Adjunta: [55.jpg](#)

Respuesta: es una plataforma web para la educacion

Comentarios Profesor:
falta descripción

Puntaje Pregunta: 23.3 Puntaje Respuesta: 15

2) ¿Cuántos temas existen en la informática?

figura Adjunta: [18.jpg](#)

Desarrollo Adjunto: [47.jpg](#)

Respuesta: mucho mucho mucho ,demasiado

Comentarios Profesor:

Puntaje Pregunta: 34 Puntaje Respuesta: 34

Guardar Corrección Preguntas

Alumno: Claudio Andrea Guzman Herrera.

Nº Pregunta

1) ¿Qué es e-learning?

Guardada Preguntas directas del alumno
Pedro Saez Segura

Cerrar Ventana

Figura 32: Ítem preguntas directas del módulo Corrección de los Test.

El ítem Verdadero o Falso del módulo *Corrección de los Test* (ver Figura 33), contiene todas las preguntas V/F con o sin justificación, con las correspondiente respuestas ordenada por alumno, de un específico test previamente seleccionado.

El profesor corrige, seleccionando un porcentaje de logro, independientemente si la solución esta correcta o incorrecta. Se logra guardar las correcciones al presionar el botón “Guardar Corrección Justificaciones” alumno por alumno. Al presionar el botón de envío se abre una ventana emergente señalando, al profesor o administrador, que fueron guardadas.

primer test (0001).
Curso: Capacitación (CAP001).

Justificaciones.			
Alumno: Pedro Saez Segura		Sol.	Resp.
Nº Pregunta			
1) ¿fútbol carrera Informática fue Campeón en la liga interna?	Justificación: Estuvo a punto , pero el lateral hizo un autogol Porcentaje de Logro : <input checked="" type="radio"/> 100 % <input type="radio"/> 75 % <input type="radio"/> 50 % <input type="radio"/> 25 % <input type="radio"/> Incorrecta	F	F
2) ¿tres mas tres son seis?	Justificación: 3 + 3 = 6 Porcentaje de Logro : <input checked="" type="radio"/> 100 % <input type="radio"/> 75 % <input type="radio"/> 50 % <input type="radio"/> 25 % <input type="radio"/> Incorrecta	V	V

Guardar Corrección Justificaciones

Alumno: Claudio Andres Guzman Herrera.		Sol.	Resp.
Nº Pregunta			
1) ¿fútbol carrera Informática fue Campeón en la liga interna?	Justificación: porque ganó la final 5 a 0 Porcentaje de Logro : <input type="radio"/> 100 % <input type="radio"/> 75 % <input checked="" type="radio"/> 50 % <input type="radio"/> 25 % <input type="radio"/> Incorrecta	F	V
2) ¿tres mas tres son seis?	Justificación: son 8 Porcentaje de Logro : <input type="radio"/> 100 % <input type="radio"/> 75 % <input type="radio"/> 50 % <input type="radio"/> 25 % <input checked="" type="radio"/> Incorrecta	V	F

Guardar Corrección Justificaciones

Ver Justificaciones

Figura 33: Ítem V/F del módulo Corrección de los Test.

El siguiente recuadro diferenciará el flujo del módulo Corrección de los test existente con la mejorada (figura 34).

CORRECCIÓN DE LOS TEST			
EXISTENTE		MEJORADO	
Descripción	Corregir los test cuando éste tenga Verdadero o Falso y/o preguntas directas		
Actores	Usuario: Profesor y/o Administrador	Actores	Usuario:Profesor y/o Administrador
Precondición 1	Haber ingresado a la plataforma EDUCA y elegir un curso	Precondición 1	Haber ingresado a la plataforma EDUCA y elegir un curso
Precondición 2	Haber creado un test	Precondición 2	Haber creado un test
Precondición 3	El alumnado haber respondido el test	Precondición 3	El alumnado haber respondido el test
Precondición 4	El usuario haber cerrado el test	Precondición 4	El usuario haber cerrado el test
Precondición 5	Ninguna	Precondición 5	El usuario haber elegido, revisar "preguntas directas" o "Justificaciones"
Flujo Normal de los eventos	1.-El usuario inicia el flujo de eventos ingresando a la interfaz de "ver test" 2.-El sistema autoriza el ingreso a esta interfaz. 3.-El usuario selecciona el test y posteriormente al alumno. 4.- El sistema autoriza el ingreso al test del alumno. 5.- El usuario visualiza todo el test y revisa el módulo "Preguntas directas" 6.-Así sucesivamente el paso 3,4 y 5 para seguir corrigiendo el test respectivo de cada alumno.	Flujo Normal de los eventos	1.- El sistema autoriza el ingreso al módulo respectivo de revisión. 2.- El usuario selecciona el test a revisar 3.-El sistema autoriza el ingreso a los test de los alumnos 4.- El usuario visualiza todo el módulo ,anteriormente seleccionado, de todos los alumnos del test y lo revisa 5.-El sistema autoriza la corrección alumno por alumno
Flujo Alternativo 1	En el paso 5 el sistema avisa mal ingreso de los puntajes. En este caso se deben permitir digitar los datos nuevamente.	Flujo Alternativo 1	En el paso 1 y 3 el sistema avisa mal ingreso. En este caso se debe permitir seleccionar los datos nuevamente.
Post condiciones	No hay post condiciones para este flujo de eventos	Post condiciones	No hay post condiciones para este flujo de eventos

Figura 34: Recuadro diferencia torio de la corrección de los test.

En el Módulo Visualiza (ver Figura 35), el profesor puede visualizar los datos de sus alumnos que realizaron el test con el puntaje total que obtuvieron cada alumno, con un link que enlaza a un resumen de la evaluación (Ver). En la parte superior se encuentra el nombre del test, curso y escala a evaluar. Más abajo hay un link para exportar a Excel los datos que se visualizan mas abajo, para que el profesor tenga un manejo en una herramienta que podrá realizar los cálculos que desee en pro de una posterior nota del test respondido por sus alumnos.


Test: primer test (0001)		Curso: Capacitación (CAP001)			
Puntaje de cada Alumno				Escala a evaluar: 70 %	
 Exportar a Excel					
Rut	Apellidos	Nombres	Email	Puntaje Total	Resumen
12708007 - 0	Saez Segura.	Nombre...	ojara47@hotmail.com	14.2	Ver
12708715 - 6	Guzman Herrera.	Claudio Andres	ojara@hotmail.com	4.6	Ver
<input type="button" value="Volver"/>					

Figura 35: Módulo Visualiza.

Interfaz modifica archivos y/o figuras adjuntas (ver Figura 36), se encuentra en todos los módulos de creación del test cuales son *Preguntas Directas*, *Verdadero o Falso*, *Alternativas* y *Términos pareados*. Para adjuntar o modificar un archivo tiene que apretar el botón *examinar* y con ello buscar la ruta donde se encuentre su archivo que desee adjuntar. Finalmente posee la opción de eliminar el archivo adjunto a la pregunta, lo cual tiene que pinchar en el mensaje “*Desea borrar la (figura o mensaje)*”.

Adjuntar Figura	<input type="text"/>	Examinar...
	Figura Adjunta: 18.jpg	Desea borrar el Archivo <input type="checkbox"/>
Adjuntar Desarrollo	<input type="text"/>	Examinar...
	Desarrollo Adjunto: 47.jpg	Desea borrar la Figura <input type="checkbox"/>

Modificar **Volver**

Figura 36: Parte de la Interfaz Modifica.

En el resumen de la evaluación del test (ver Figura 37), el alumno al terminar la evaluación en una posterior visualización del test, una vez cerrado y corregido por el profesor, tendrá un resumen de la evaluación con los módulos pertenecientes al test con sus respectivos puntajes totales, la suma de ellos, un mensaje con la escala a evaluar por el profesor y finalmente un link donde ingresará a un detalle de la evaluación, en el cual se entregará un detalle de toda la evaluación que obtuvo en el test (ver figura 38).

primer test (0001).				
Curso: Capacitación (CAP001).				
Alumno: Saez Segura, Nombre...				
Resumen Evaluación.				
	Nº Preguntas	Puntaje por pregunta	Preguntas Correctas	Puntaje
Alternativas	2	2.5	0	0
Terminos Pareados	1	5	1	5
Preguntas Directas	2	Preg. Directas : Cada una tiene su puntaje propio.		54
	Nº Preguntas	Puntaje Max. por Pregunta	Preguntas con algún % de Logro	Puntaje
V/F con Justificación	2	4.6	2	5.75
			Escala a evaluar	Puntaje total TES
			70%	64.75
Ver Detalle del Resultado INGRESAR				

Figura 37: Resumen evaluación.

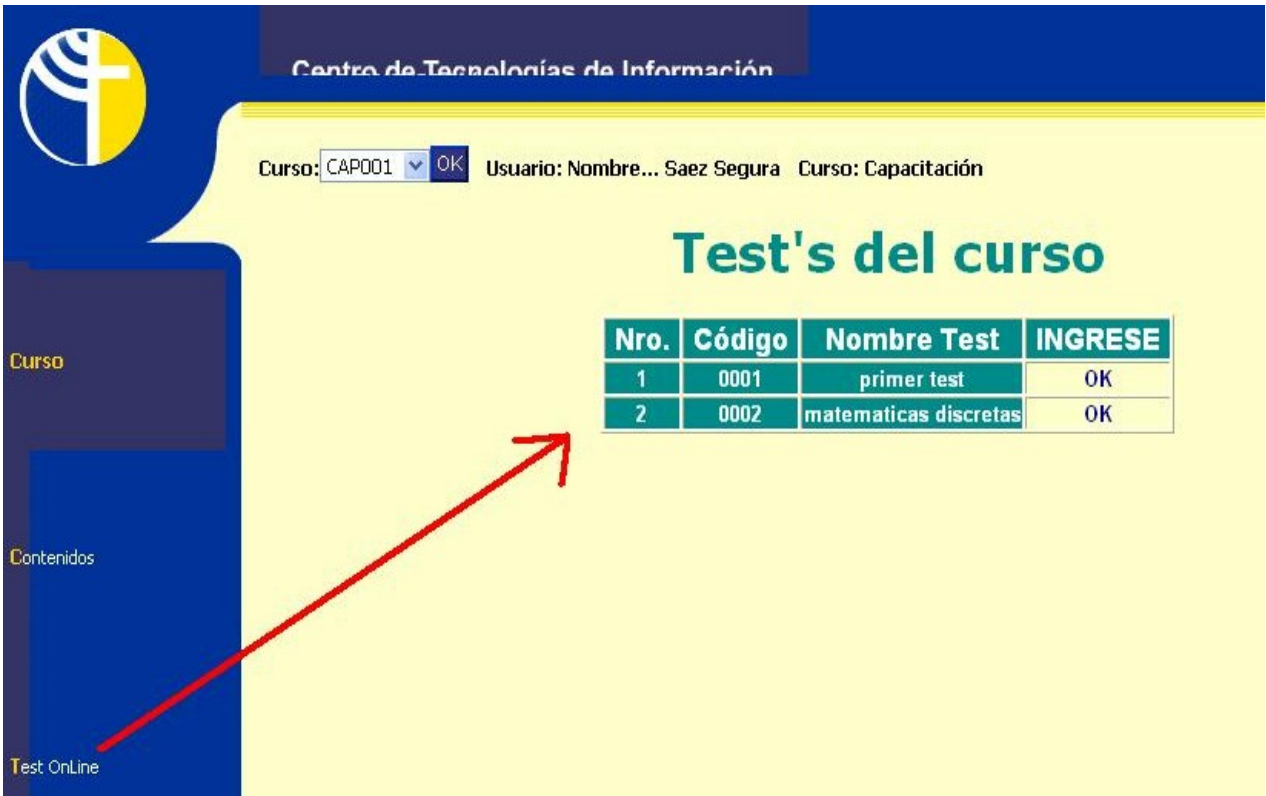
El Detalle de la evaluación respecto a los resultados de la corrección (ver Figura 38), esta interfaz la podrá visualizar tanto el alumno, desde el link que contiene la interfaz “resumen evaluación” (ver figura 29), como el profesor en la interfaz “Módulo *visualiza*” (ver figura 27). Ésta interfaz contiene los módulos que intervinieron en la evaluación. *Las Alternativas y Términos Pareados* presentan el número de preguntas, puntaje por preguntas, las correctas, incorrectas y las sin contestar. Debajo de estos ítem, un detalle de cada pregunta con su solución, respuesta y puntaje que con ello obtendrá su puntaje total por módulo.

En la parte del *Verdadero o Falso* se visualiza de dos formas, si es “sin justificación” se visualizará y analizará de la misma forma que los dos módulos anteriores explicados, si ocurriera lo contrario “con justificación” tendrá el mismo encabezado, pero se relacionará con un factor que la otorgará el profesor en la revisión de los test. El factor significa un porcentaje de logro sobre la repuesta del alumno, y este factor se multiplica con el puntaje máximo de la pregunta otorgado anteriormente en la interfaz “*agregar test*” (ver figura 18).

primer test (0001)					
Curso: Capacitación (CAP001).					
Alumno: Saez Segura, Nombre....					
Detalle Evaluación.					
Alternativas	Nº Preguntas	Puntaje por Pregunta	Correctas	Incorrectas	Sin Contestar
	2	2.5	0	2	0
	Nº	Solución	Respuesta	Puntaje	
	1	a	b	0	
	2	b	c	0	
	Puntaje Total			0	
V/F con justificación	Nº Preguntas	Puntaje Max. por Pregunta	Correctas	Incorrectas	Sin Contestar
	2	4.6	2	0	0
	Nº	Solución	Respuesta	Factor	Puntaje
	1	F	F	75	3.45
	2	V	V	50	2.3
	Puntaje Total			5.75	
	Porcentaje que multiplica el ptaje. (4.6) óptimo del V/F				
Terminos Pareados	Nº Preguntas	Puntaje por Pregunta	Correctas	Incorrectas	Sin Contestar
	3	5	1	0	0
	Nº	Solución	Respuesta	Puntaje	
	1	2	3	0	
	Puntaje Total			5	
Preguntas Directas	Nº Preguntas	Puntaje Preguntas	Puntaje Respuestas		
	2	57.3	0		
	Nº	Solución	Puntaje		
	1	23.3	0		
	2	34	0		
	Puntaje Total		0		
Cerrar					

Figura 38: Detalle evaluación.

La interfaz de los diferentes test por curso (ver Figura 39), sólo el alumno lo visualizará, por lo tanto al presionar el Mouse sobre el link “Test online”, a favor de la explicación esta señalado con una flecha roja. El link envía a la interfaz que se visualizará los test activados del curso, ellos pueden estar tanto abiertos, para resolverlos, como cerrados para ver los detalles de la evaluación (ver Figura 37,38).



Centro de Tecnologías de Información

Curso: CAPO01 OK Usuario: Nombre... Saez Segura Curso: Capacitación

Test's del curso

Nro.	Código	Nombre Test	INGRESE
1	0001	primer test	OK
2	0002	matematicas discretas	OK

Figura 39: Interfaz de los Test del curso.

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1. Escritorio de Trabajo

Las herramientas con que se contaban para llevar a cabo el proyecto era un computador con las siguientes características:

- AMD athlon de 1000 MHZ.
- 512 MB de Memoria RAM.
- Disco duro de 20 GB.
- Sistema Operativo Windows XP

Se trabajó en el servidor de la plataforma e-learning de la universidad, que poseía un sistema operativo Linux (RedHat 7.1), además estaban instalados en él, los servidores Apache (Servidor Web), Base de Datos MySQL, PHP y SSH.

El acceso al servidor y a la base de datos era restringido, por lo tanto, el administrador de la plataforma tuvo que crear dos cuentas de acceso, una para ingresar al servidor y con ello tener la capacidad de intervenir en los archivos del sistema, y la otra cuenta era para tener acceso a la base de datos existente de la herramienta. Para poder hacer uso de ellos se realizó una copia de la herramienta “*Test online*” original de la plataforma, para poder trabajar en él sin inconvenientes, por si se efectuara algún error cuando se este desarrollando en el mejoramiento de la herramienta.

Se ocuparon dos programas, el SSH Secure Shell (programa para subir archivos al servidor) y el PhpMyAdmin (es una herramienta escrita en PHP para la administración de MySQL a través de Internet).

4.2. Aspectos Técnicos Relevantes

Para implementar el mejoramiento de la herramienta se tuvo que profundizar sobre el lenguaje PHP, de tal manera que se pudieran adquirir los conocimientos necesarios para lograr satisfacer los requerimientos de la plataforma.

Dentro de los problemas más relevantes que se tuvieron que abordar, utilizando el lenguaje PHP para llegar a la solución final, se destacan los siguientes:

- Diseño y mejoramiento de la base de datos en MySQL.
- Cómo trabaja PHP con MySQL.
- Cómo subir archivos al servidor con PHP.

En las siguientes páginas se profundizará sobre los problemas mencionados anteriormente y sobre las soluciones que ofrece la tecnología web.

4.2.1. Automatización de la Base de Datos en el módulo “Test Online”, de la plataforma e-learning.

A modo de la explicación clara y concisa del mejoramiento de la base de datos de esta herramienta, se mostrará los principales cambios a la base de datos original.

- En las dos tablas principales “test_preguntas” y “test_preguntas_alum”, son las que almacenan las respuestas correctas y la otra la totalidad de las respuestas de los alumnos, respectivamente. La test_preguntas tiene tres campos, almacenan cada una las respuestas correctas de preguntas directas, verdadero o falso y alternativas respectivamente. La test_preguntas_alum almacenan las respuestas del alumnado, almacenándolas de igual manera que la tabla explicada anteriormente. Por lo tanto, se producen campos libres por cada almacenamiento de pregunta o respuesta de los diferentes módulos de la herramienta, es decir, por cada registro contiene campos sin utilizar.

El mejoramiento que se otorgó, fue encasillar esos tres campos en uno, lo que conlleva a un correcto diseño, no retardar la consulta a la base de datos y principalmente no saturar el servidor con información no útil en el correcto funcionamiento de la plataforma EDUCA.

- Se agregaron dos tablas, “letra_alternativa” que codifica las letras de las alternativas para un posterior visualización de las alternativas a elegir por el usuario. También se agregó la tabla “Term_pareado” la cual es la que almacena el termino pareado de cada test generado por el usuario.

- La tabla “Test_curso” se modificó para poder administrar los test de mejor forma. Se agregaron campos que registran los puntajes por respuesta correcta de cada módulo, para tener una construcción del o los test más fácil y rápida, por parte del profesor, a lo que se refiere a la construcción de los diferentes módulos de la herramienta.

Por lo tanto se rediseño la base de datos, en favor a un buen y acorde funcionamiento, y con ello cumplir con los nuevos requerimientos que se reflejaron en el mejoramiento de la herramienta. En la siguiente figura se detalla el nuevo modelo conceptual de la base de datos (ver figura 40).

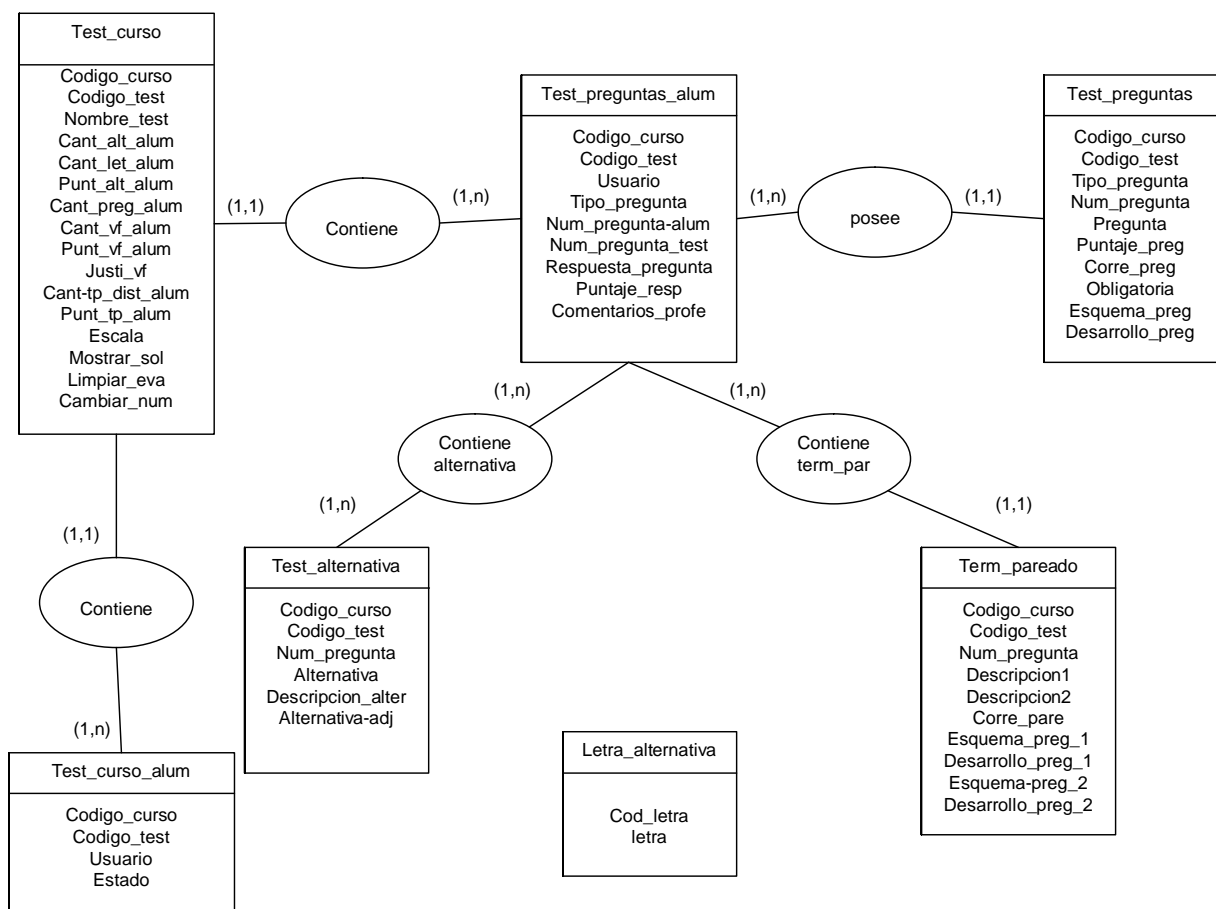


Figura 40 : modelo conceptual de la base de datos de la herramienta Test online automatizado.

A continuación se hará una descripción de las funciones que cumple cada tabla y cómo están conformadas. Para esta descripción se usará la siguiente sintaxis:

Tabla {campo_1, campo_2, ... campo_n}

test_alternativa {codigo_curso, codigo_test, num_pregunta, alternativa, descripcion_alter, alternativa_adj}

Descripción: Conserva las alternativas de las preguntas de alternativa.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test, num_pregunta, alternativa.

test_curso {codigo_curso, codigo_test, nombre_test, cant_alt_alum, cant_let_alum, punt_alt_alum, cant_vf_alum, punt_vf_alum, justi_vf, cant_preg_alum, cant_tp_alum, cant_tp_dist_alum, punt_tp_alum, mostrar_sol, cambiar_num}

Descripción: Conserva la información de cada prueba.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test.

test_curso_alum {codigo_curso, codigo_test, usuario, estado_test}

Descripción: Conserva información del estado que tiene.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test, usuario.

test_preguntas {codigo_curso, codigo_test, tipo_pregunta, num_pregunta, pregunta, puntaje_preg, corre_preg, obligatoria, esquema_preg, desarrollo_preg}

Descripción: Contiene las preguntas de los test con sus respectivas respuestas correctas.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test, tipo_pregunta, num_pregunta.

test_preguntas_alum {codigo_curso, codigo_test, usuario, tipo_pregunta, num_pregunta_alum, num_pregunta_test, respuesta, respuesta_pregunta, puntaje_resp, comentarios_profe}

Descripción: Contiene las preguntas de los test generados, para cada alumno con su respectiva respuesta del alumnado y la corrección del profesor.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test, usuario, tipo_pregunta, num_pregunta_alum.

Term_pareado {codigo_curso, codigo_test, num_pregunta, descripcion1, descripcion2, corre_pare, esquema_preg_1, desarrollo_preg_1, esquema_preg_2, desarrollo_preg_2 }

Descripción: Contiene los términos pareados de cada test generado por el usuario.

Campos Claves: codigo_curso, codigo_test.

Letra_alternativa {cod_letra, letra}

Descripción: Contiene las letras, para la construcción de la visualización de las alternativas.

Campos Claves: cod_letra.

4.2.2. Como Trabaja PHP Con MySQL

PHP tiene más de treinta funciones [12] especializadas para trabajar con MySQL, de las cuales las que más se usaron para implementar la plataforma Web, son los siguientes:

mysql_connect: Abre una conexión a un servidor MySQL

mysql_select_db: Selecciona una base de datos MySQL.

mysql_query: Envía una sentencia SQL a MySQL.

mysql_fetch_array: Extrae la fila de resultado como una matriz asociativa

mysql_num_rows: Devuelve el número de filas de un resultado.

Las funciones **mysql_connect** y **mysql_select_db**, se utilizaron para la conexión a la base de datos. Para llevar a cabo esto de una mejor manera se creó el archivo `conex.php`, cuya labor era la de establecer la conexión con el MySQL.

```
function Conectarse()  
  
{  
  
    if (!( $link=mysql_connect("IP o Nombre del Servidor", "usuario", "password")) )  
  
    {  
  
        echo "Error conectando a la base de datos.";  
  
        exit();  
  
    }  
  
    if (!mysql_select_db("Base de Datos",$link))
```

```
{  
    echo "Error seleccionando la base de datos."  
    exit()  
}  
  
return $link;  
}
```

La función era llamada al principio de cada archivo PHP de la siguiente manera:

```
include ('conex.php');  
  
$link=Conectarse();
```

Las otras funciones que se utilizaron son: **mysql_query** y **mysql_fetch_array**.

- Para agregar un registro:

```
mysql_query("insert into tabla (campo1,campo2) values ('$campo1','$campo2')");
```

- Para eliminar un registro:

```
mysql_query("delete from tabla where campo1='$campo1' ");
```

- Para modificar un registro:

```
mysql_query("update tabla set campo1='$campo1', campo2='$campo2' where
campo1='$valor' ");
```

- Para hacer una consulta e imprimirla en pantalla:

```
$result= mysql_query("Select campo1 From tabla Where campo2='$valor'");
if($fila = mysql_fetch_array($result)){
    do {
        echo $fila['campo1'];
    }while($fila=mysql_fetch_array($result));
}else {
    echo "No hay registros";
}
```

4.2.3. Como Subir Archivos con PHP

Este punto era importante abarcarlo, ya que era una de las fortalezas del sistema, poder publicar y subir información a través del web. Esta capacidad es ocupada para subir los archivos adjuntos de las preguntas que pueden ser imágenes(jpg, bmp, gif, etc.) o también archivos de desarrollo (pdf, txt, doc, etc.)

El formulario de envío de archivo es el siguiente:

```
<FORM ENCTYPE= "multipart/form-data" ACTION= "_URL_" METHOD= "POST">
```

```
<INPUT TYPE= "hidden" name= "MAX_FILE_SIZE" value= "1000">
```

Enviar este archivo:

```
<INPUT NAME= "userfile" TYPE= "file">
```

```
<INPUT TYPE= "submit" VALUE= "Enviar">
```

```
</FORM>
```

La **_URL_** debe tener como destino un script PHP. El campo **MAX_FILE_SIZE** debe encontrarse antes del campo **INPUT TYPE= "file"** y su valor determina el tamaño máximo de archivo que se puede enviar en bytes. Tras la recepción del archivo se definirán en el script PHP destino las siguientes variables:

\$userfile: El archivo temporal que se ha guardado en el servidor.

\$userfile_name: El nombre original del archivo enviado.

\$userfile_size: El tamaño del archivo recibido.

\$userfile_type: El tipo mime del archivo si el navegador envió esta información. Por ejemplo: "image/gif"

Es importante recordar que la primera palabra "**\$userfile**" de éstas variables corresponde al nombre ("NAME=") del campo "**INPUT TYPE=file**" del formulario. En el ejemplo anterior usamos "**userfile**".

Los archivos enviados serán guardados en el directorio temporal por defecto del servidor. Podemos variar este directorio mediante la variable de entorno TMPDIR en el entorno donde corre PHP.

El script PHP que recibe el archivo enviado debe implementar las acciones que se deben llevar a cabo con el archivo acabado de recibir. Por ejemplo se podría utilizar \$file_size para decidir descartar los archivos que sean demasiado pequeños o demasiado grandes. Sean cual sean las acciones a tomar se debe borrar el archivo temporal o moverlo a algún otro directorio.

Para copiar el archivo recibido por el script PHP a una carpeta dentro del servidor, se requieren estas 2 líneas:

```
$fichero = $path . "/" . $userfile_name;  
copy($userfile, $fichero);
```

El comando *copy* copia el archivo que esta en *\$userfile*, a la ruta indicada en *\$fichero* [13].

El archivo recibido será eliminado inmediatamente del directorio temporal al finalizar el script PHP que lo recibió si no ha sido movido o renombrado.

En cambio para borrar un archivo [14] sólo se necesita la ubicación del archivo (*\$path*) y su nombre (*\$archivo_elim*). Para ello el script PHP debe contener estas dos líneas:

```
$fichero = $path . "/" . $archivo_elim;  
unlink($fichero)
```

Se debe tener cuidado en que el valor de *MAX_FILE_SIZE* no puede ser mayor que el tamaño del archivo que se especifica en la variable *upload_max_filesize* del archivo *PHP3.ini* o la correspondiente directiva *php3_upload_max_filesize* de Apache. Por defecto es 2 Megabytes.

Debido a que el tamaño permitido era muy pequeño se tuvo que configurar el archivo *php.ini*, para aumentarlo de 2 Mb a 5 MB.

RESULTADOS

Como resultado evidente se obtuvo una herramienta basada en Tecnologías Web que responde a todos los requerimientos y necesidades específicas en el capítulo uno.

La reintegración de la herramienta a la plataforma Educa de la Universidad Católica de Temuco estuvo con la capacitación que se otorgó a un grupo de profesores de la Escuela de Acuicultura. Durante la capacitación fue expedita la explicación, sin inconvenientes y con sólo buenos comentarios acerca del mejoramiento de la herramienta. Estos son los únicos antecedentes que se tienen ya que antes del término de este trabajo de título no hubo comentarios sobre la ocupación de esta Herramienta en los cursos que posteriormente ellos dictaron.

Cabe mencionar la reingeniería que se tuvo que hacer para el mejoramiento de la robusta Herramienta ya que se tuvo que identificar cada módulo del código fuente y su interacción. Por eso fue un arduo y largo análisis para recién decidir si se trabajaría con el mismo código o con una aplicación totalmente nueva, en este caso se utilizó la primera opción.

DISCUSIÓN

Al concluir el desarrollo de este Trabajo de Título, el alumno presenta a continuación algunos puntos que a su juicio se debe discutir:

Para sacar mejor provecho a la herramienta se requiere cambiar la metodología de la evaluación del alumnado, de tal manera que los profesores adopten y valoren el sistema como una herramienta complementaria para sus clases y estén dispuestos a obtener de ella el máximo provecho.

En la actualidad el desarrollo de cualquier sistema informático y las nuevas metodologías utilizadas en el desarrollo de éstos, contempla una diversidad de participantes, cada uno de los cuales aporta los conocimientos de su área de especialización, conformando un equipo de trabajo. Como en la actualidad se exige que en casi todos los trabajos y proyectos se trabajé a los más de dos alumnos, será conveniente que desde los primeros cursos de la Carrera de Informática se fomente el trabajo en equipo ya que esta modalidad es la más común que se utiliza en la etapa laboral del ámbito de la Informática

Respecto a la seguridad implementada en la plataforma EDUCA de la Universidad Católica de Temuco ésta sólo restringe el acceso a las diferentes partes que la componen, por lo tanto sería conveniente utilizar un protocolo que encripte los datos que se envían al servidor (HTTPS) ya que actualmente sólo se utiliza el protocolo HTTP para enviar los formularios al servidor, que por su naturaleza, resulta vulnerable a los análisis de programas espías.

CONCLUSIONES

En la finalización de este trabajo de título se puede concluir lo siguiente:

Una vez mejorada la herramienta y cumpliendo con todos los requerimientos planteados en este trabajo se podrá hacer uso de ella sin ningún inconveniente, pero cabe señalar que ninguna aplicación o sistema informático es “óptimo” por lo cual siempre podremos realizar mejoras y actualizaciones de la herramienta.

El desarrollo e implementación de esta aplicación web, para el alumno constituye un gran aporte a los conocimientos de la realización en todos sus ámbitos de un sistema informático.

Se ha logrado un alto grado de satisfacción al saber que este mejoramiento de la herramienta aporta a la plataforma EDUCA de la universidad en dictar cursos y posteriormente carreras con el formato E-learning.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ivar jacobson. Año 2000. El proceso Unificado de desarrollo de Software. Primera edición. España. Pearson Educación S.A. ISBN: 84-7829-036-2.
- [2] Bruegge bernd, Dutoit Allen. 2002. Ingeniería de Software Orientado a Objetos. Primera edición. Prentice may. ISBN: 970-26-0010-3
- [3] Stuffebeam, D.;Shinkfield ,A."Evaluación Sistemática (guía teórica y práctica) Temas de educación. Editorial Paidós. Barcelona 1993.
- [4] Lafourcade, P; de Ketele. "Evaluación de los aprendizajes".Editorial Kapelusz .Bs.As.1992
- [5] Extractado de Coll,C.;Palacios. J y Marchesi, A. "Desarrollo psicológico y de educación II " cap. 22. Editorial Alianza. Madrid 1993.
- [6] Técnicas y Herramientas de evaluación online Juan Manuel Anguita Navas - Departamento de Contenidos de vértice e-learning
http://www.verticelearning.com/articulos/tecnicas_y_herramientas_de_evaluacion_online.html
- [7] Una introducción a Linux. extraído sep 2002, de la World Wide Web:
<http://users.servicios.retecal.es/rrey/introtolinux.es/c18.html>

[8] Soluciones Linux. Autor Dario Rapisardi. Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.logiclinux.com/gnulinux/quees/>

[9] Que es PHP. Autor Maestros del Web. Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php?manual=27>

[10] Servidores MySQL, arsys.es (2001). Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.arsys.es/productos/saplicacion/mysql/>

[11] Una introducción meramente conceptual al potente lenguaje de script del lado del cliente. Autor Desarrollo Web. Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/25.php?manual=27>

[12] Manual de PHP en Línea, Funciones MySQL (1997). Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.php.net/manual/es/ref.mysql.php>

[13] Manual de PHP en Línea, Función copy. Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.php.net/manual/es/function.copy.php>

[14] Manual de PHP en Línea, Función unlink (1997). Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.php.net/manual/es/function.unlink.php>

[15] Protocolo HTTP, Autor Angel Abellán. Extraído sep 2002, de la World Wide Web: <http://burete.forodigital.es/angel/programacion/Redes/Protocolos/http.html>

[16] Interactividad en la Web, Autor Maximiliano Firtman (11/17/2001). Extraído sep 2002, de la World Wide Web: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/articulo.asp?intera>

[17] Las Bases de Datos en la Empresa. Autor Alicia Marchese, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario. Extraído sep 2002, de la World Wide Web:

<http://www.fcecon.unr.edu.ar/programas/bases%20de%20datos.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 1

1. Potencial de Web

1.1. Protocolo HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

El Protocolo fue implementado inicialmente por Tim Berners-Lee para WWW en 1991[15] como un protocolo rápido y sencillo que permite la transferencia de múltiples tipos de información de forma eficiente y rápida. Se denominó HTTP 0.9. El protocolo completo fue definido en 1992 e implementado en marzo de 1993.

Está soportado sobre los servicios de conexión TCP/IP, y funciona de la misma forma como los servicios comunes de los entornos UNIX: un proceso servidor escucha en un puerto de comunicaciones TCP (por defecto, el 80), y espera las solicitudes de conexión de los clientes Web. Una vez que se establece la conexión, el protocolo TCP se encarga de mantener la comunicación y garantizar un intercambio de datos libre de errores.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud/respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el que actúan. Estos objetos Web (documento HTML, archivo multimedia o aplicación CGI) es conocido por su URL y están clasificados por su descripción MIME (descargando al protocolo de este aspecto).

1.1.1. Comandos del protocolo

Los comandos o verbos de HTTP representan las diferentes operaciones que se pueden solicitar a un servidor HTTP.

El estándar HTTP/1.0 recoge únicamente tres comandos, que representan las operaciones de recepción y envío de información y chequeo de estado:

- **GET:** Se utiliza para recoger cualquier tipo de información del servidor. Se utiliza siempre que se activa un enlace (pulsando) o se teclea directamente a una URL. Como resultado, el servidor HTTP envía el documento correspondiente a la URL seleccionada, o bien activa un módulo CGI, que generará a su vez la información de retorno.
- **HEAD:** Solicita información sobre un objeto (archivo): tamaño, tipo, fecha de modificación... Es utilizado por los gestores de cachés de páginas o los servidores proxy, para conocer cuándo es necesario actualizar la copia que se mantiene de un archivo.
- **POST:** Sirve para enviar información al servidor, por ejemplo los datos contenidos en un formulario. El servidor pasará esta información a un proceso encargado de su tratamiento (generalmente una aplicación CGI). La operación que se realiza con la información proporcionada depende de la URL utilizada. Se utiliza, sobre todo, en los formularios.

El envío del contenido de un formulario utiliza GET o POST, en función del atributo de `<FORM METHOD="...">`. Además, si el cliente Web tiene un caché de páginas recientemente visitadas, puede utilizar HEAD para comprobar la última fecha de modificación de un archivo, antes de traer una nueva copia del mismo.

La última versión de HTTP, denominada 1.1, recoge otras novedades, como los siguientes comandos:

- **PUT:** Actualiza información sobre un objeto del servidor. Es similar a POST, pero en este caso, la información enviada al servidor debe ser almacenada en la URL que acompaña al comando. Así se puede actualizar el contenido de un documento.
- **DELETE:** Elimina el documento especificado del servidor.
- **LINK:** Crea una relación entre documentos.
- **UNLINK:** Elimina una relación existente entre documentos del servidor.

1.2. Lenguajes Script

Uno de los ejes fundamentales que diferencian a Internet de otros medios de comunicación es la interacción y personalización de la información con el usuario, que permite desarrollar contenido "en el aire" dependiendo de, por ejemplo, el perfil del visitante o los datos que completó en un formulario.

El lenguaje para programar páginas [16], el HTML, es en sí mismo estático. Para convertirlo en una experiencia interactiva, han surgido lenguajes específicos de programación para la Web, los cuales podemos diferenciarlos en dos tipos:

- Los que trabajan del lado del cliente (en el navegador del usuario): Un Script del lado del cliente es un programa que acompaña al HTML o que puede estar embebido directamente en él. El programa se ejecuta cuando la máquina del cliente carga el documento o cuando el evento que lo activa sucede. El soporte HTML para Script es independiente del lenguaje de los mismos.

- Los que trabajan en el servidor (donde está alojada la página): En realidad la programación del lado del servidor se basa en la ejecución de un programa o script en el servidor donde está alojada la página, de forma que el código de programación se ejecuta en el servidor y al ordenador que pide dicha página se le devuelve la página en HTML, con lo que se asegura que funcione correctamente cualquier página en cualquier navegador, pues el código se ejecuta en el servidor Web y no en el ordenador del usuario en su casa.

Para dar ejemplos de estos tipos de programas, podemos nombrar como lenguajes que funcionan en el cliente a Javascript, Java (applets) y todos los plug-ins o ActiveX que nuestro navegador posea, como cuando se ve una animación en Flash, un mundo virtual VRML u otro similar. La programación en el servidor es mucho más potente ya que no estamos dependiendo del poder de procesamiento la computadora que posea el usuario que está visualizando la página.

Hace unos años surgió la norma CGI, que permite que un programa realizado en cualquier lenguaje (C/C++, Pascal, Basic, etc) pudiera transformarse en un programa para la Web. Pero el lenguaje que tuvo mayor aceptación en esta plataforma fue Perl, un lenguaje casi realizado para esta función. Del lado del servidor también existen programas Java (llamados servlets), y componentes realizados en cualquier lenguaje que interactúan con lenguajes script.

Los servidores donde se alojan las páginas Web son computadoras (generalmente más potentes que las nuestras) con algún sistema operativo y un programa llamado servidor Web que es el encargado de suministrar los archivos (páginas, gráficos, etc.) que los usuarios navegantes solicitan, y de ejecutar los programas del lado del servidor. Existen dos sistemas operativos dominantes del mercado de los servidores Web, Unix y Windows NT. Los servidores Web más utilizados son Apache Server e Internet Information Server (IIS) respectivamente.

Apache se caracteriza por utilizar un lenguaje de programación, parecido al C/C++, llamado PHP, que ya va por su versión 4. Microsoft, por su parte, junto con IIS, introdujo una interfaz de programación para la Web, llamada ASP (Active Server Pages) que va por su versión 3.

1.3. Bases de Datos

Una Base de datos [17] es una colección de datos que pueden ser compartidos y utilizados con múltiples propósitos. El usuario final no tiene acceso a todos los datos de una base, sólo a los que necesita para su trabajo específico. Puede "percibir" sólo un archivo de datos, que tendrá siempre la misma estructura y aparecerá como simple, pero en realidad se trata sólo de la visión parcializada de un conjunto mucho más complejo.

El diseño de Bases de Datos contiene aspectos realmente complejos, sobre todo en lo que hace a la comprensión de las necesidades de los diferentes usuarios y el cómo satisfacer a todas, sin incurrir en redundancias innecesarias que harían menos eficiente el sistema. Para ello, las grandes Bases de Datos de las organizaciones cuentan con una persona que las administra, es decir, se encarga de mantener la homogeneidad y consistencia de los datos y sus relaciones.

El software administrador de Bases de Datos no es más que un conjunto de programas (también llamado Administrador de Bases de Datos o DBA) que se ocupa de filtrar los datos para que sean vistos por los usuarios de acuerdo a lo programado, administra las pautas de seguridad para el ingreso, acceso y modificación de datos.

1.3.1. Arquitectura Cliente – Servidor

Las Bases de Datos relacionales permitieron la arquitectura informática cliente - servidor. El Sistema de Base de Datos Relacionales (RDBMS) consiste en un almacén centralizado

de datos diseñado para gestionar el acceso multiusuario a un conjunto compartido de datos. La gestión de bloqueos y conexiones y la seguridad es realizada por el sistema. Con ellas aparece el Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL) que se convirtió en el lenguaje universal de programación para solicitar datos específicos, de tal forma que un usuario capacitado pudiera consultarlos sin la necesidad del programador de aplicaciones.

Esta arquitectura utiliza la potencia del PC para realizar la presentación de datos, proporciona un área de almacenamiento centralizada (en el host) y los servicios para gestionar el acceso compartido y concurrente de dichos datos.

1.3.2. Internet Como Plataforma Cliente-Servidor

En principio se pensaba en una plataforma cliente - servidor como parte de una LAN. Internet ha permitido a los desarrolladores crear complejas aplicaciones cliente - servidor accesibles desde cualquier parte del mundo.

Para ello se requiere básicamente un navegador Web, un servidor Internet, y un conjunto de protocolos de transmisión y presentación de datos. El navegador actúa como cliente y es responsable, cuando menos, de aceptar los datos de entrada y de mostrar al usuario la información.

Esta estructura es similar a la del host, en la cual el navegador proporciona capacidades de terminal no inteligente (sólo gestiona la comunicación y el acceso a datos remotos) y el servidor proporciona toda la lógica del negocio y el acceso a datos.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.