



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL

TRABAJO DE GRADO

PARA LA OBTENCIÓN AL TÍTULO DE:

**Ingeniero en Sistemas Computacionales con Mención en Redes y
Comunicación**

Psicólogo Laboral y Empresarial

TEMA:

**Diseño de un software para diagnosticar características psicológicas
para los procesos de admisión en la UTEG**

AUTORES:

Fausto Mosquera Sáenz

Alejandro Legarda

SEPTIEMBRE – 2013

GUAYAQUIL – ECUADOR

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, compañeros, profesores y familiares les agradecemos por haber estado durante el transcurso de este trabajo de grado, brindándonos su ayuda con sus conocimientos, consejos, valores y buenos deseos.

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado a nuestros padres, ya que ellos han sido el pilar de nuestra formación académica. También dedicamos este estudio a todos nuestros docentes, quienes nos brindaron sus conocimientos en el transcurso de nuestras carreras universitarias.

La Responsabilidad de este trabajo de investigación, con sus resultados, conclusiones y recomendaciones, pertenece exclusivamente a los autores.

.....

Fausto Mosquera

FIRMA

.....

Alejandro Legarda

FIRMA

Índice

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	1
1.1 Antecedentes referidos al problema	1
1.2 Formulación del Problema	2
1.3 Objetivo General	3
1.4 Objetivos Específicos.....	3
1.5 Conocimientos Teóricos	3
CAPÍTULO 2: ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	22
2.1 Enfoque de investigación	22
2.2 Instrumento de Recolección de datos.....	23
2.3 Población y Muestra.....	24
2.4 Técnicas estadísticas	25
CAPÍTULO 3: LA PROPUESTA.....	35
3.1 Descripción de los usuarios	36
3.2 Identificación de la necesidad.....	36
3.3 Identificación de los requerimientos de la aplicación	38
3.4 Requerimientos funcionales	41
3.5 Requerimientos no funcionales	41
3.6 Objetivo de la propuesta.....	42
3.7 Descripción del producto	42
3.8 Factibilidad de implementación	43
3.8.1 Recurso técnico	43
3.8.2 Recursos humanos	43
3.8.3 Recursos de infraestructura tecnológica.....	46
3.8.4 Recursos Económicos	48
3.9 Diseño del sistema	50
3.9.1 Requerimientos de hardware, software e infraestructura	50
3.9.2 Diseño de base de datos.....	50
3.9.3 Diagrama entidad-relación del sistema.....	52
3.9.4 Esquema de la aplicación	53
3.9.5 Diseño de la interfaz de usuario.....	54
3.10 Implementación del sistema	56

3.1 Procedimiento de Prueba	56
3.2 Evaluación de resultados del sistema	57
Conclusiones:.....	58
Recomendaciones:.....	59
Bibliografía.....	60
Anexos	62

RESUMEN

Este proyecto nace como una idea de colaborar en los planes de mejora continua que se realizan en la UTEG, puesto que responde a una necesidad de optimizar tiempos en los procesos de admisión de nuevos estudiantes que desean iniciar una carrera universitaria en este centro docente, así como brindar un sistema eficiente que evalúe características psicológicas de los postulantes, permitiendo orientarlos de manera más ágil a tomar una carrera que vaya acorde a sus habilidades técnicas y competencias desarrolladas.

Este trabajo es el resultado del aporte de dos estudiantes especializados en dos carreras diferentes; el uno orientado a las ciencias de la salud (Psicología Laboral y Empresarial), y el segundo especializado en una carrera de aporte tecnológico (Ingeniería en Sistema). El conocimiento de ambos se une para poder desarrollar un sistema computarizado de evaluación psicológica, que será de gran aporte tanto para la UTEG como para los estudiantes que se forman en ella.

A lo largo del estudio hemos recopilado información teórica acerca de aspectos psicológicos, desarrollos de sistemas y psicometría que han construido diversos científicos en diferentes tiempos. Así mismo se ha complementado con el estudio de campo que ha sido resultante de encuestas tomadas a una muestra considerable de estudiantes de la UTEG, quienes han plasmado con claridad sus experiencias acerca de procesos evaluativos en los que han participado y sus preferencias referentes a lo que esperarían de un sistema tecnológico que los mida en un futuro.

Los resultados obtenidos en este proyecto nos permiten plasmar notoriamente los ahorros considerables de tiempos que se obtienen al automatizar las pruebas psicológicas, y lo más importante es que le facilitan al evaluado tener directrices más claras para poder resolver los casos planteados, así como favorecer la concentración al tener formatos más amigables para su ejecución.

ABSTRACT

This project was conceived as an idea of collaborating in plans of continuous improvement that are performed in the UTEG, since it responds to a need to optimize times in the process of admission of new students who wish to pursue a university career in this school, as well as provide an efficient system that assess psychological characteristics of applicants, allowing to orient them way faster to take a career that go according to their technical skills and competencies developed.

This work is the result of the contribution two students specialized in two different careers; the one oriented to the Sciences of health (labor and business psychology), and the second specialized in a career of technological contribution (System Engineering). Knowledge of both is attached in order to develop a computerized system of psychological evaluation, which will be of great contribution to students who are in it both the UTEG.

Throughout the study, we obtained theoretical information about psychological aspects, development systems and psychometrics that scientists have built in different times. Likewise it has complemented the field study that has been resultant from surveys taken a considerable sample of the UTEG students, who have expressed clearly their experiences about evaluation processes in which they have participated and their preferences regarding what you expect of a technological system to measure them in the future.

The results obtained in this project allow us to notably reflect considerable savings of time obtained by automating psychological tests, and most importantly, which facilitate you to the appraisee have clearer guidelines to resolve the cases raised, as well as favor the concentration to have friendlier formats for its execution.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo medir el impacto que tendría automatizar la toma de pruebas psicológicas en los procesos de admisión para nuevos estudiantes, tanto para la universidad como para los evaluados.

Actualmente la toma de pruebas en papel es el método de evaluación, el mismo que ha estado vigente durante los años de funcionamiento de la universidad.

Dentro de esta metodología existen tiempos que requiere el evaluador para:

- Dar instrucciones acerca de la manera de desarrollar la prueba.
- Vigilar el desarrollo normal de las evaluaciones.
- Cierre de prueba.
- Tabulación y evaluación de resultados.
- Ubicación de los resultados en los baremos establecidos.
- Generación de informes.
- Archivo de expedientes por cada evaluado

Tomando en cuenta todas las variables descritas en el párrafo anterior, el estudio se orientará en determinar el porcentaje de ahorros de tiempos en la automatización de pruebas, así como los beneficios en cuanto a funcionalidad que tendrá para el evaluado.

La recopilación de datos acerca de las experiencias que han tenido los estudiantes en procesos de evaluación nos permitirán tener un panorama claro desde el punto de vista del usuario acerca de lo que se espera en el desarrollo de software de pruebas psicológicas. Por otra parte, el aporte realizado por diversos autores complementará de manera técnica la puesta en marcha del proyecto y su factibilidad en la implementación dentro de la UTEG.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes referidos al problema

En Ecuador se está llevando a cabo una revolución en el área educativa, tanto universidades como colegios y escuelas, están siendo reguladas. Se han creado departamentos de recursos humanos y bienestar estudiantil, con el fin de ayudar a subir el nivel académico de los estudiantes.

En el área psicológica se realizan pruebas a los alumnos para medir sus aptitudes y determinar si son ágiles al momento de trabajar bajo presión. Estas pruebas son tomadas a los estudiantes, es decir al usuario final, y la manera de calificar las pruebas en gran parte de los casos se las realiza de manera manual por el psicólogo encargado, restándole tiempo para realizar una labor 100% operativa, restándole tiempo para realizar estrategias de desarrollo de los estudiantes .

Orientando la problemática hacia la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), como parte del proceso de evaluación de los estudiantes que aspiran a seguir una carrera universitaria, se les aplica una batería de tests que contiene el análisis de Aptitudes Mentales Primarias (PMA) y 16 Factores de la Personalidad (16 PF). Estas pruebas son tomadas en papel y evaluadas manualmente por la coordinadora de bienestar estudiantil.

El tiempo promedio para la tabulación de las pruebas de cada estudiante es de 20 minutos, sin considerar la generación de un informe que podría tomar otros 20 minutos adicionales. En términos generales, el evaluar a 10 estudiantes, generando el respectivo informe podría tomar un día entero de trabajo y sin contar

cualquier otra ocupación que el área de bienestar estudiantil tenga que realizar en favor de la universidad.

Adicional a lo mencionado anteriormente, la batería de tests aplicados podría complementarse con el test IC (Instrucciones Complejas), permitiendo así tener un panorama más claro de las aptitudes que tendría el futuro estudiante de poder resolver problemas que requieren atención a diferentes factores. De aplicarse una prueba adicional, el tiempo de tabulación manual y generación de informe podría aumentar en un 30%.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de implementar un sistema automatizado, en la toma y calificación de una prueba de aptitudes, a los estudiantes de la UTEG en el año 2013?

Del mencionado problema se desprenden estas interrogantes específicas:

- ¿Qué diferencia existe entre el proceso tradicional de toma y calificación de pruebas de aptitudes y el sistema automatizado?
- ¿Qué beneficio habría en tomar las pruebas automatizadas a los estudiantes de la UTEG?
- ¿En qué porcentaje disminuye el tiempo utilizado en la toma y calificación de las pruebas automatizadas, en comparación con el método tradicional?
- ¿Cuál es el porcentaje de efectividad de la automatización de la toma y calificación de las pruebas?

1.3 Objetivo General

Automatizar el proceso de toma y calificación en la implementación del Test IC (Instrucciones Complejas) a los aspirantes de la UTEG, permitiendo realizar informes y reportes de manera rápida y efectiva, logrando ser eficientes en el proceso de evaluación.

Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A

1.4 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de los principales impactos que existirían en la conversión de la toma manual de la evaluación y la toma automatizada de la misma.
- Determinar la efectividad del proceso automatizado de la toma y calificación de las pruebas en comparación con la toma y calificación manual.
- Evidenciar la eficiencia de la automatización de los procesos de toma y calificación de pruebas de aptitudes y su reducción en costos en comparación con la forma manual.

1.5 Conocimientos Teóricos

El ser humano es un ente compuesto de diferentes características, llámese a estas aptitudes, actitudes, valores, rasgos personológicos, conocimientos y competencias que se han desarrollado a través de la experiencia histórico-social y otras que provienen de la transmisión genética, predisponen a que cada sujeto sea más apto para un campo profesional o actividad determinada.

Antes de empezar a tratar la parte más específica de la medición de las características mencionadas anteriormente, valdría citar los conceptos

psicológicos que son evaluados comúnmente en las pruebas de ingreso a las unidades educativas:

Como primer concepto tenemos: **La inteligencia.**

La American Psychological Association (APA), una organización científica y profesional de psicólogos de EEUU, lo expuso así:

Los individuos difieren los unos de los otros en habilidad de comprender ideas complejas, de adaptarse eficazmente al entorno, así como el de aprender de la experiencia, en encontrar varias formas de razonar, de superar obstáculos mediante la reflexión. A pesar de que estas diferencias individuales puedan ser sustanciales, éstas nunca son completamente consistentes: las características intelectuales de una persona variarán en diferentes ocasiones, en diferentes dominios, y juzgarán con diferentes criterios. El concepto de "inteligencia" es una tentativa de aclarar y organizar este conjunto complejo de fenómenos

Wikipedia (2013). Inteligencia. Recuperado el 13 de Julio de 2013, <http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia>

En otra definición, Piaget señala: “En este sentido la inteligencia, cuyas operaciones lógicas constituyen al mismo tiempo un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento, es una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos” (p.98). Richmond, G., (2000). *Introducción a Piaget*. España: Editorial Fernández.

Otra de las características que requiere una conceptualización es la **Personalidad.**

Robbins, al citar a Gordon Allport, lo define de la siguiente manera

“Personalidad es la organización dinámica, en el interior del individuo, de aquellos sistemas psicofísicos que determinan sus ajustes peculiares al entorno.” (p.94) Robbins., S., (2004). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición

Por su parte, Sthepen P. Robbins menciona lo siguiente:

“Personalidad es la suma total de las formas que un individuo reacciona y se relaciona con los demás”.(p.94) Robbins., S., (2004). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición.

Continuando con las definiciones, tenemos uno de los factores que es parte de la medición obligatoria antes del ingreso a cualquier centro de educación superior. Al factor que nos referimos se llama **Aptitud**.

Cortada (1991) menciona:

“La aptitud generalmente se ha definido con la capacidad para aprender, la capacidad global de un individuo para actuar con propósito, pensar racionalmente y actuar con eficacia en su ambiente”.(p.123) Aragón, L., Silva, A., (2002). *Evaluación Psicológica en el Área Educativa*. México: Editorial Pax México.

Para Fingerman (1974), todos los test de aptitud han demostrado su importancia porque implican una predicción, es decir, se pretende conocer que tan bien desempeñará un individuo cierto tipo de tarea específica, al considerar que las personas elegirán las profesiones para las cuales sean aptas. (p. 125)

Aragón, L., Silva, A., (2002). *Evaluación Psicológica en el Área Educativa*. México: Editorial Pax México.

Todos los factores mencionados anteriormente se unen con el conocimiento y forman las competencias del individuo, que determinarán el potencial de desarrollo que tiene un sujeto. Acerca de este tema. Mariela Díaz Pinilla (2006) menciona:

" Las Competencias son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que una persona demuestra poseer y que pone a disposición de una función con altos niveles de eficiencia y eficacia en su desempeño."(p.98). Pinilla, D., (2006). *Assesstment Center*. Colombia: Psicom Editores.

(Tobón, 2013) "Actualmente, las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer". Wikipedia (2013). Competencia. Recuperado el 20 de Julio de 2013, [http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_\(aprendizaje\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje))

Es muy complicado pensar que una persona puede brillar en todos los frentes que existen en el mundo profesional; muchos pueden ser excelentes deportistas, médicos, escritores o actores, y el desarrollo exitoso del individuo va a depender de las características psicológicas desarrolladas.

En el nivel educativo, muchas instituciones de educación básica y superior buscan orientar a los alumnos a seguir carreras que vayan acorde a sus competencias y preferencias, teniendo así mayores posibilidades de éxito en el corto, mediano y largo plazo. Para definir estos aspectos es necesario tener un diagnóstico generado por la psicometría aplicada a cada estudiante, pero lo más importante es que sea realizado por un especialista que pueda interpretar de manera adecuada e integral cada resultado, para evitar perjudicar o estigmatizar a un sujeto.

Hoy en día la psicometría es un campo que debería abarcar diferentes frentes, desde el reclutamiento de un aspirante a militar, o el medir las características personalógicas de un posible sacerdote, hasta las capacidades de un empleado que desea integrarse a una empresa. El campo es muy amplio, y cada característica forma un todo que tendrá como resultante el comportamiento de un sujeto ante una situación determinada.

De acuerdo a la experiencia que hemos desarrollado en el área de medición psicológica, hemos comprobado que en algunos casos existen excelentes profesionales, capaces de interpretar de manera adecuada los resultados de la psicometría, pero que lastimosamente por el tiempo que demanda corregir manualmente cada prueba, dejan aspectos importantes de lado y no logran conseguir los resultados que se esperan de ellos, ni la visión integral que se necesita para poder direccionar de forma adecuada al estudiante o hacer un proceso de selección óptimo.

Para profundizar en la evaluación psicológica, en los próximos párrafos determinaremos el concepto de la misma, y las dos variables que se han de considerar para que tener una medición exacta de los factores que se desean analizar.

La Evaluación psicológica es la disciplina que aborda el estudio del comportamiento humano, individual y en grupo, con diversos objetivos, mediante la aplicación de distintos dispositivos y técnicas de medida. Su importancia radica en el hecho de que el psicólogo ha de ejecutar tareas evaluativas cualesquiera que sean su trayectoria y ámbito profesional.

Dialnet (2013). Introducción a la Evaluación Psicológica 2. Recuperado el 25 de Julio de 2013, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=303613>.

Las variables que garantizan que la evaluación psicológica sea efectiva son: validez y confiabilidad.

“La validez hace referencia a la correlación del test con un criterio externo, que puede ser otro test, unas puntuaciones predichas, etc. Este criterio externo indica si el test es válido para los fines pertinentes”.(p.189). Buela, G., Sierra, C., (1997). *Manual de Evaluación Psicológica*. España: Siglo XXI de España Editores S.A..

La Confiabilidad, es la capacidad de un instrumento para producir puntuaciones consistentes y estables. (p.280). Morris, CH., (2005). *Introducción a la Psicología*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición.

Existen diversos factores por los que se puede afectar la confiabilidad de un test. Si bien son múltiples las causas por las cuales los puntajes obtenidos por un evaluado pueden no ser confiables, sintetizaremos solamente algunas fuentes de error cuyo conocimiento será útil para comprender el proceso de adaptación de los tests.

a) Al construir o adaptar un test: se debe prestar atención a la selección de los ítems y a la formulación de las consignas, pero principalmente se debe cuidar el muestreo del contenido para evitar que sea tendencioso o insuficiente. Otra fuente importante de error son los efectos de la adivinación, es decir, los tests son más confiables a medida que aumenta el número de respuestas alternativas (Cortada de Kohan, 1999).

b) Al administrar un test: se debe evaluar a todos los sujetos en las mismas condiciones, tratando de controlar posibles interferencias ambientales como el ruido, la iluminación o el confort del lugar. Las consignas deberían ser estandarizadas desde la construcción del test hasta en su administración, especialmente en lo referido al control de los tiempos para la realización del

mismo. Otro punto a considerar son las influencias fortuitas que pueden afectar la motivación o la atención del evaluado como por ejemplo preocupaciones personales, afecciones físicas transitorias, etc.

c) Al evaluar un test: se deben sostener los criterios de evaluación, no es posible cambiar los criterios de corrección por ejemplo luego de haber calificado a una serie de evaluados, en función de un criterio subjetivo del evaluador.

Dra Isabel M. Mikulic, Construcción y adaptación de pruebas Psicológicas. Ficha de Cátedra Universidad de Buenos Aires Facultad de Psicología, 1 (4), pag 15.

Después de haber dado una introducción acerca de las características psicológicas y la forma de poder medirlas, creemos conveniente profundizar acerca del test que vamos a automatizar mediante el desarrollo de este proyecto. Nos referimos al prueba IC (Instrucciones Complejas), con la que buscamos complementar las pruebas que ya se están aplicando actualmente como parte del proceso de ingreso a la UTEG.

Como una breve reseña histórica, el test de Instrucciones Complejas (I.C.) ha sido preparado inicialmente con el propósito de apreciar un aspecto de las aptitudes llamadas administrativa, la comprensión y ejecución correcta de órdenes escritas por cualquier sujeto.

El test está inspirado en uno de 10s subtests de la batería T.E.T. (Thurstone Employment Test). Ha sido reelaborado por el Dr. Yela y sometido a una larga fase de experimentación. La preparación del manual y 10s trabajos estadísticos para el estudio de la prueba (fiabilidad, validez, tipificación) han sido llevados a cabo por D. Agustín Cordero, D. César Royo y la Srta. Marina González, técnicos del Departamento de Psicología y Sociología de empresas de T.E.A., S. A. bajo la supervisión del autor.

Paceycortes (2012) Test IC. Recuperado el 25 de Julio de 2013, <http://www.buenastareas.com/ensayos/Test-Ic/3497747.html>

El test puede ser aplicado de manera rápida y sencilla ya que no requiere ningún tipo de explicación por parte del examinador.

Las instrucciones necesarias forman parte del contexto mismo de la prueba y deben ser leídas e interpretadas por el propio sujeto que posteriormente habrá de señalar con una cruz los datos de una lista que cumplan las condiciones fijadas en aquellas normas previas. Estas pueden ser consultadas cuantas veces sea necesaria.

Este test se basa en recuento de errores y omisiones, en vez de tener en cuenta los aciertos como es habitual. De este modo la puntuación máxima es 0.

“El test IC puede ser considerado como una estimación rápida y aproximada de la capacidad de comprensión y ejecución de órdenes escritas”, (p.1). Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A., (Anexo 1) estas características representan un factor fundamental en las aptitudes de los individuos que deseen ingresar a la UTEG, puesto que representarán parte del potencial de desarrollo de los estudiantes durante su carrera universitaria.

Nuestro proyecto constituye un esfuerzo en implementar este Test de manera automatizada para que todo estudiante que aspire a estudiar en la UTEG pueda desarrollarlo, y que sirva como factor de medición en el proceso de vinculación. Esto generará un reporte automático el cual deberá ser complementando con otras baterías de pruebas de personalidad y aptitudes mentales primarias, que no forman parte de nuestra investigación y que permitirán desarrollar una visión integral de la potencialidad de cada sujeto.

Ahora bien, nada autoriza a suponer que esta capacidad responde a una aptitud psicológicamente simple y bien definida. La tarea que se propone al sujeto implica más bien la puesta en juego de un conjunto de habilidades que deben ser poseídas conjunta y armónicamente.

Un nuevo elemento que condiciona fundamentalmente el éxito posterior está relacionado con la aptitud para establecer de forma ordenada y sistemática el plan de actuación. Mientras el sujeto no haya organizado mentalmente sus ideas para fijar un procedimiento adecuado de trabajo, será incapaz de proceder de manera eficaz.

Sin duda, es este el aspecto más significativo del test y el que explica la forma irregular de su distribución; quienes actúan de acuerdo con un criterio previamente definido y claro, encuentran muy escasas dificultades para la resolución de los problemas y los completan casi en su totalidad; al contrario, quienes proceden por su tanteo meramente empírico, conjugando en cada caso todas las posibles variables, obtienen los resultados muy escasos y frecuentemente llegan a situación y fracaso.

(p.2). Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.

Cuando un estudiante debe realizar un proyecto debe tener la capacidad de poder ordenar sistemáticamente todas las variables que dicho estudio requiere, esto le ayudará a que los resultados planteados puedan conseguirse en los tiempos establecidos, y bajo metodologías eficientes. En algunos casos dichos proyectos requieren que el estudiante tenga la capacidad suficiente de poder analizar detalles y atender varias cosas a la vez. El test IC logra generar un factor de premisa para predecir hasta que punto el estudiante puede manejar todos los factores internos y externos que un proyecto puede requerir en su ejecución.

“Este test es útil para todas aquellas personas que requieren interpretar y ejecutar órdenes cuya aplicación no es automática, o meramente rutinaria, sino que exige tener presentes circunstancias variables en virtud de las cuales debe adoptarse una u otra alternativa”.(p.2). Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.

Si bien es cierto este test es mayoritariamente utilizado en empresas e industrias como parte obligatoria en los procesos de selección, al ser correctamente interpretado por un especialista puede ser una herramienta muy poderosa para el estudio de las competencias de los estudiantes universitarios.

En cuanto a las normas de aplicación, se deberá considerar lo siguiente:

- 1.- Debe disponerse de un local adecuado para trabajar, espacioso, bien ventilado e iluminado y libre de todo motivo de distracción. Por lo tanto, y siguiendo las instrucciones, el test puede ser aplicado en las computadoras de la biblioteca o en los laboratorios de cómputo.
- 2.- Debe contarse con todos los equipos de cómputo en buen estado para facilitar la ejecución del test.
- 3.- La persona encargada de la administración de la prueba debe de estar familiarizada con las instrucciones y atenerse a ellas estrictamente.
- 4.- Es necesario que la prueba esté estrictamente ceñida al tiempo máximo de su ejecución, es decir de 7 minutos con 30 segundos. Por lo tanto el sistema debe cerrar el test de manera automática un vez que se cumpla el tiempo establecido.
- 5.- Si no se hubiesen realizado inmediatamente antes otras pruebas se dará a los sujetos una breve explicación de los motivos por los que se realiza en examen, insistiendo en el interés que tiene para ellos el hacerlo con la mayor atención.

(p.2). Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.

Al realizarse en un sistema automatizado las correcciones de la prueba se arrojarán al final de la misma, ya que en la producción del sistema se realizaron las validaciones necesarias para que se respete la metodología de puntuación.

La puntuación directa es igual a la suma de errores más omisiones ($P.D. = E + O$). Constituyen un error toda casilla que debiendo quedar en blanco haya sido marcada, y una omisión toda casilla que se haya dejado en blanco debiendo ser marcada, aún cuando el sujeto no haya tenido tiempo para intentar la solución.

La puntuación puede llegar hasta 75 puntos, sin embargo en muy raras ocasiones rebasa los 30.

Conviene recordar que la mejor puntuación es 0, lo que significa que ningún error ha sido cometido ni se ha omitido ninguna respuesta.

(p.4). Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.

Como todo test psicológico existen normas de corrección que permiten determinar las aptitudes de cada individuo.

Las tablas ofrecen, junto a las puntuaciones directas, los centiles correspondientes. La puntuación centil indica el tanto por ciento del grupo normativo al que un sujeto es superior en el rasgo apreciado por el texto.

La presentación de las escalas se ha hecho en la forma siguiente: en las columnas primera y última del cuadro se ofrecen las puntuaciones directas, y en las del centro los centiles que en cada grupo corresponden a las mismas. Posteriormente se localizará la columna más acorde con las características del sujeto, cuya puntuación se desee interpretar: en ella podrá leerse la puntuación centil que en la distribución de la muestra elegida le corresponde.

A continuación detallaremos el cuadro con los puntajes con los cuales son evaluados los aplicantes:

Tabla de Puntuaciones de Test IC

Niveles	Puntuaciones Directas	A-1 Cultura General	A-2 Bachillerato Elemental	A-3 Bachillerato Superior	A-4 Técnicos Medios	A-5 Licenciados	Puntuaciones Directas	Niveles
Superior	0	98	98	95	97	93	0	Superior
	1	96	94	88	89	83	1	
	2	92	90	83	81	75	2	
	3	88	85	78	75	69	3	
Superior Término Medio	4	84	81	72	67	62	4	Superior Término Medio
	5	81	78	68	62	57	5	
	6	77	74	64	56	52	6	
	7	72	70	59	51	47	7	
	8	69	65	54	46	43	8	
	9	65	60	48	41	38	9	
Término Medio	10	61	55	43	37	34	10	Término Medio
	11	57	50	38	32	29	11	
	12	52	45	32	28	24	12	
	13	48	40	27	24	20	13	
	14	43	35	23	20	16	14	
	15	38	31	20	16	14	15	
Inferior Término Medio	16	33	26	17	13	11	16	Inferior Término Medio
	17	28	22	14	10	9	17	
	18	23	19	12	8	7	18	
	19	18	16	9	6	6	19	
Inferior	20	15	13	7	5	4	20	Inferior
	21	11	11	6	3	3	21	
	22	8	9	5	3	3	22	
	23	7	7	4	2	2	23	
	24	5	5	3	2	2	24	
	25	4	4	2	1	1	25	
	26	3	3	2			26	
	27	2	2	1			27	
	28	2	2				28	
	29	1	1				29	
	30						30	

Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.

La primera parte de este marco teórico ha hecho referencia a conceptos básicos de la psicología, psicometría y de la aplicabilidad del test IC como parte del proceso de admisión de la UTEG, sin embargo al ser un proyecto de automatización es necesario considerar los aspectos técnico al momento de desarrollar el software.

Teniendo en cuenta que la automatización de los procesos de evaluación psicológicas, permiten obtener resultados fiables y en un tiempo mucho menor, al utilizado con el método tradicional. Considerando esto, es de mucha ayuda automatizar los procesos de toma y evaluación de pruebas psicológicas por medio de un software desarrollado.

Se puede desarrollar un software sobre cualquier tema, en cualquier área y para solucionar cualquier problema planteado, el desarrollar un software requiere de mucha información y de varias etapas del proceso que pertenecen a la ingeniería de software, a continuación citaremos 2 definiciones de diferentes autores; “Ingeniería de software es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas software.” (Zelkovitz, 1978). “Ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora, y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software.”(Bohem, 1976).

Dentro de la ingeniería de software existen dos formas de programación, la programación tradicional o estructurada y la programación orientada a objetos.

En la tecnología tradicional o programación tradicional, también conocida como programación estructurada, un programa o aplicación consta de múltiples datos y funciones globales. El término global describe el hecho que todos los datos o

funciones son visibles en todo el programa y, por lo tanto, pueden ser llamados desde cualquier ubicación en la aplicación.

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 21).

Las funciones son guardadas en memoria y los datos son guardados en otra sección de la memoria, el procesador ejecuta las instrucciones definidas dentro de las funciones de manera secuencial, afectando los datos del programa. Este tipo de programación tiene dos problemas principales:

- El primero es obligar al programador a que organice su programa de acuerdo con la arquitectura de la computadora, en otras palabras, que piense como la máquina.
- El segundo es que al estar separado de las funciones, los datos se vuelven globalmente visibles para poder ser llamados. Dada esta situación, cualquier cambio en la estructura de alguno de los datos pudiera llegar a requerir la modificación de todas las funciones del programa en correspondencia con los cambios en los datos.

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 22).

Por otra parte existe la programación orientada a objetos “A diferencia de la programación tradicional, la programación orientada a objetos define una estructura de más alto nivel llamada objeto, que ofrece dos ventajas sobre la programación tradicional:

- La primera es permitir al programador que organice su programa de acuerdo con abstracciones de más alto nivel, siendo estas más cercanas a la manera de pensar de la gente. En otras palabras, los objetos son las

unidades de representación de las aplicaciones, por ejemplo, cuentas de banco, reservaciones de vuelo, etcétera.

- La segunda es que los datos globales desaparecen, siendo estos junto con las funciones parte interna de los objetos. Por lo tanto, cualquier cambio en la estructura de alguno de los datos solo debería afectar las funciones definidas en ese mismo objeto y no en los demás.

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 22).

De manera general la programación orientada a objetos, se define específicamente en término de objetos, y las relaciones que existen entre ellos. Una aplicación consta de varios objetos, cada uno de ellos tiene sus propios datos y sus propias funciones dentro, los datos se ubican en el centro del objeto, lo cual hace que un cambio realizado en su estructura solo afecte las funciones del mismo, pero no al resto de la aplicación.

Existen cinco pasos para realizar un programa dentro de la ingeniería de software, estos son: Requerimientos, análisis, diseño, implementación y prueba. Estas son etapas que se deben realizar para obtener un software.

Los requerimientos son la descripción de los servicios proporcionados por el software y sus restricciones, estos requerimientos son las necesidades que un software debe de satisfacer para solucionar un problema existente. Un requerimiento es una declaración abstracta de un servicio que debe ofrecer un software o una restricción de este. A continuación dos definiciones de los requerimientos de un software:

“Los requisitos son las especificaciones de lo que debe hacer el software, son descripciones del comportamiento, propiedades y restricciones del software que

hay que desarrollar.” Campderrich, B. (2003). *Ingeniería Del Software*. España: UOC. (p. 110).

“El modelo de requisitos tiene como objetivo delimitar el sistema y capturar la funcionalidad que ofrecerá desde la perspectiva del usuario.” Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 195).

Una vez desarrollada la etapa de requerimientos o requisitos, se procede al modelo de análisis. El objetivo de este análisis es comprender y generar una arquitectura de objetos para el software, en base a lo establecido en el modelo de requisitos.

“El modelo de análisis es una representación conceptual, correspondiente al problema y modelo de requisitos.” Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 253).

Durante esta fase el analista de sistemas analiza también las decisiones estructuradas que se hayan tomado. Las decisiones estructuradas son aquellas en las cuales se puedan determinar las condiciones, las alternativas de condición, las acciones y las reglas de acción.

Kendall, K. y Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño De Sistemas*. México: Pearson Educación. (p. 11).

La fase del diseño del software consiste en la transición del modelo de análisis al diseño, tomando en cuenta el ambiente donde se va a implementar el software. La transición debe decidirse por separado para cada una de las aplicaciones, se puede trabajar sobre el modelo de análisis, incluso en el momento de la implementación, pero no es recomendable ya que aumenta su complejidad.

Es conveniente tener un análisis ideal del software dado que muchos cambios en el ambiente del sistema provienen de la eta de implementación. Estos cambios en la implementación se tornan fáciles ya que se utiliza como base el mismo modelo de análisis para el nuevo modelo de diseño.

Las estructuras con las cuales se trabaja en el modelo de diseño son básicamente las mismas que en el modelo de análisis. Sin embargo, el punto de vista cambia, ya que se toma un paso hacia la implementación.” Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 334).

El diseño orientado a objetos comprende el desarrollo de un modelo orientado a objetos de un sistema software para implementar los requerimientos identificados. Los objetos de un diseño orientado a objetos están relacionados con la solución del problema por resolver. Pueden existir relaciones estrechas entre algunos objetos del problema y algunos objetos de la solución, pero inevitablemente el diseñador tiene que agregar nuevos objetos para transformar los objetos del problema e implementar la solución.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería Del Software*. España: Pearson Educación S.A. (p. 286).

Después de haber obtenido el modelo de diseño se procede a realizar el modelo de implementación, este modelo es realizado a partir del resultado del modelo de diseño.

El modelo de implementación es simplemente seguir las especificaciones establecidas en el modelo de diseño, las decisiones más difíciles fueron tomadas en las etapas anteriores, la implementación solo corresponde a poner en marcha lo anteriormente diseñado.

Durante el modelo de implementación se adapta al lenguaje de programación y la base de datos, según la especificación del diseño y las propiedades del lenguaje de programación y base de datos. Aunque el diseño de objetos es bastante independiente al lenguaje actual, todos los lenguajes tienen sus particularidades, las cuales deben de adecuarse durante la implementación final. La elección del lenguaje influye en el diseño, pero este no debe depender de los detalles de aquel. Si se cambia el lenguaje de programación, no debe requerirse el rediseño del sistema.

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 523).

La última etapa es la fase de pruebas, esta fase se realiza después de haber terminado de implementar el software completamente. En la etapa de prueba se busca determinar el rendimiento y fiabilidad del software, pero más allá de saber si el software tiene buen funcionamiento, esta etapa se enfoca específicamente en buscar los errores y falencias del software y evidenciarlos.

Las pruebas de rendimiento tienen que diseñarse para asegurarse que el sistema pueda procesar su carga esperada. Esto normalmente implica planificar una serie de pruebas en las que la carga se va incrementando regularmente hasta que el rendimiento del sistema se hace inaceptable.

Como sucede en otros tipos de pruebas, las pruebas de rendimiento se ocupan tanto de demostrar que el sistema satisface sus requerimientos como de descubrir problemas y defectos en el sistema. Para probar si los requerimientos de rendimientos son alcanzados, usted tiene que construir un perfil operacional. Un perfil operacional es un conjunto de pruebas que reflejan la combinación real de trabajo que debería ser manejada por el sistema.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería Del Software*. España: Pearson Educación S.A. (p. 500).

Luego de realizar todas las etapas el software está listo para ser corrido en cualquier máquina y utilizado por el usuario final. La creación del software me permite automatizar el proceso de toma y calificación de pruebas psicológicas.

La utilización de pruebas automatizadas ofrece grandes ventajas, el psicólogo puede observar la conducta del sujeto evaluado durante la ejecución de la prueba. También permite controlar con precisión el tiempo de duración de la prueba, ya que la validez de la misma depende del cumplimiento estricto de los tiempos establecidos. Los resultados de la prueba se almacenan y se califican de manera automática, pudiéndose comparar con los resultados de otros sujetos evaluados. Para poder utilizar una versión automatizada de una prueba ya normada, se tiene que tener en consideración, que la versión computarizada debe funcionar en forma paralela a la versión manual, es decir, las correlaciones entre los resultados de las pruebas manuales y computarizadas deben ser significativas.

Si la versión computarizada no es paralela con la versión manual, entonces habría que normar nuevamente la versión computarizada. Por otra parte la confiabilidad de la versión computarizada de una prueba debe ser calculada independientemente y comparada con la confiabilidad de la versión manual.

“Las computadoras han tenido un impacto importante en cada fase de la exanimación, desde la elaboración de la prueba hasta la aplicación, calificación, interpretación y elaboración del reporte.” Anastasi, A, y Urbina, S. (1998). *Tests Psicológicos*. México: Prentice Hall. (p. 74).

CAPÍTULO 2: ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Enfoque de investigación

Esta investigación está dirigida bajo el diseño experimental, ya que queremos identificar los beneficios que brindara automatizar el proceso de toma y calificación de pruebas psicológicas como parte del proceso de admisión de la UTEG. Dentro los beneficios para la universidad está el poder controlar estrictamente el tiempo de duración de la prueba, permitiendo también al evaluador poder apreciar mejor el comportamiento del sujeto durante la evaluación y omitir el tiempo de calificación de la prueba.

Para el estudiante es beneficioso porque le permite conocer los resultados de la prueba en un tiempo menor en comparación con la prueba manual.

A continuación se cita una definición de lo que es una investigación con diseño experimental:

“Investigación experimental tipo de investigación que usa experimentos y los principios encontrados en el método científico. Los experimentos pueden ser llevados a cabo en el laboratorio o en la vida real. Estos generalmente involucran un número relativamente pequeño de personas y abordan una pregunta bastante enfocada. Los experimentos son más efectivos para la investigación explicativa y frecuentemente están limitados a temas en los cuales el investigador puede manipular la situación en la cual las personas se hallan.”

Wikipedia. (2012). *Investigación Experimental*. Última Modificación 24 de Mayo de 2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_experimental.

Para buscar resultados sobre lo anteriormente planteada haremos uso del tipo de investigación aplicada. Definiremos el concepto a continuación:

"La investigación aplicada, movida por el espíritu de la investigación fundamental, ha enfocado la atención sobre la solución de teorías. Conciérne a un grupo particular más bien que a todos en general. Se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de la investigación".

Itescam. (2012). *Investigación Pura y Aplicada*. Ultimo Acceso 25 de Agosto de 2013, <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r92485.PDF>

2.2 Instrumento de Recolección de datos

La recolección de datos la realizaremos mediante una encuesta que constará de 10 preguntas, de las cuales 9 de ellas son de opción múltiple y una es de respuesta abierta.

Para definir que es una encuesta a continuación citaremos un concepto:

"Según Naresh K. Malhotra, las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según el mencionado autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica." Promonegocios (2010) Encuesta. Recuperado el 25 de Agosto del 2013, <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion.html>

La encuesta ha sido elaborada por los estudiantes Fausto Mosquera y Alejandro Legarda, y ha tenido como objetivo recopilar información acerca de las experiencias de diferentes estudiantes acerca de las instancias en las que han

sido evaluados con pruebas psicométricas, ya sean estas en el ámbito laboral o educativo. (Anexo 2).

2.3 Población y Muestra

Para efectos de determinar el impacto que podría generar la automatización de las pruebas psicológicas en los procesos de admisión de la UTEG, hemos realizado una encuesta a los estudiantes de la modalidad presencial, quienes de manera libre y honesta han resuelto el cuestionario, el mismo que nos generó resultados que se detallarán más adelante.

Previo a realizar la encuesta hemos tenido que receptar datos del área de admisiones con la finalidad de conocer cuál sería el universo de estudiante y la muestra efectiva a evaluar. En total tenemos 215 estudiantes matriculados en la fecha actual.

Nuestro cálculo para obtención de los estudiantes que serán encuestados está basado en el método: *Muestreo Aleatorio Simple*. Esta forma consiste en el procedimiento probabilístico de selección de muestras más sencillo y conocido, no obstante, en la práctica es difícil de realizar debido a que requiere de un marco muestral y en muchos casos no es posible obtenerlo. Puede ser útil cuando las poblaciones son pequeñas y por lo tanto, se cuenta con listados. Cuando las poblaciones son grandes, se prefiere el muestreo en etapas. Se utiliza ampliamente en los estudios experimentales, además, de ser un procedimiento básico como componente de métodos más complejos (muestreo estratificado y en etapas).

Se caracteriza por que otorga la misma probabilidad de ser elegidos a todos los elementos de la población. Para él calculo muestral, se requiere de: El tamaño poblacional, si ésta es finita, del error admisible y el nivel de confiabilidad.

Aprende en Línea (2008) Muestreo Aleatorio Simple. Recuperado el 25 de Agosto de 2013, <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms>.

Una vez conocido el universo, a continuación detallamos las variables para el cálculo de la muestra:

- Universo: 215 estudiantes
- Margen de Error: 5%
- Nivel de Confianza: 95%

Realizando los cálculos respectivos, la muestra óptima sería: **139 estudiantes**.

Teniendo en cuenta la importancia de nuestra investigación, y tomando como base el número óptimo de estudiantes a evaluar, hemos considerado una muestra de **148 personas** para nuestro estudio. (Anexo 3: 10 pruebas realizadas)

2.4 Técnicas estadísticas

La información obtenida en la tabulación de los resultados de las encuestas, viene de la sumatoria simple de las respuestas de cada pregunta y una valoración porcentual comparativa entre cada respuesta.

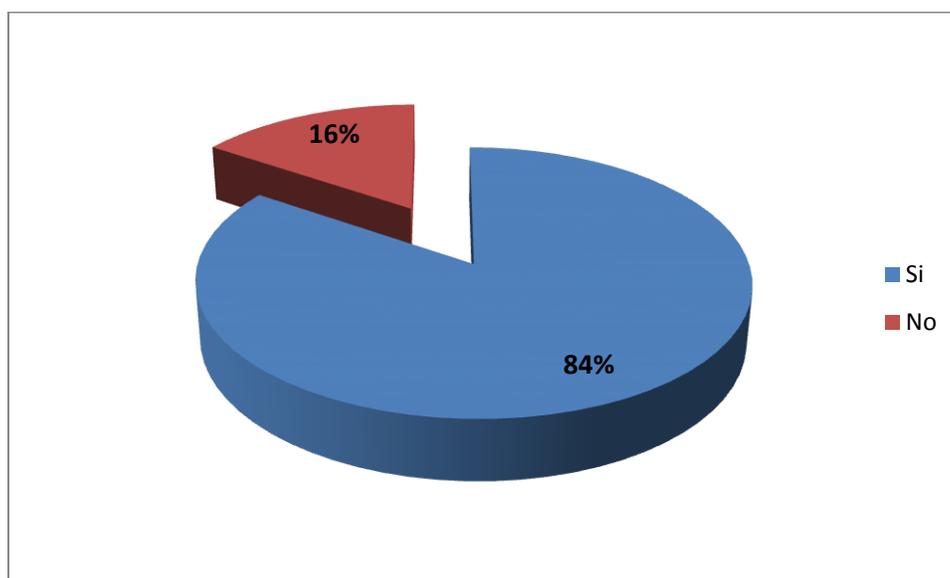
A continuación detallamos los resultados de cada una de las preguntas dirigidas a los estudiantes:

Pregunta 1:

¿Ha participado en procesos que requieren evaluaciones a través de pruebas psicológicas?

Tabla 2.1 Participación en procesos de evaluación psicológica

Respuestas	
Si	125
No	23



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de Resultados:

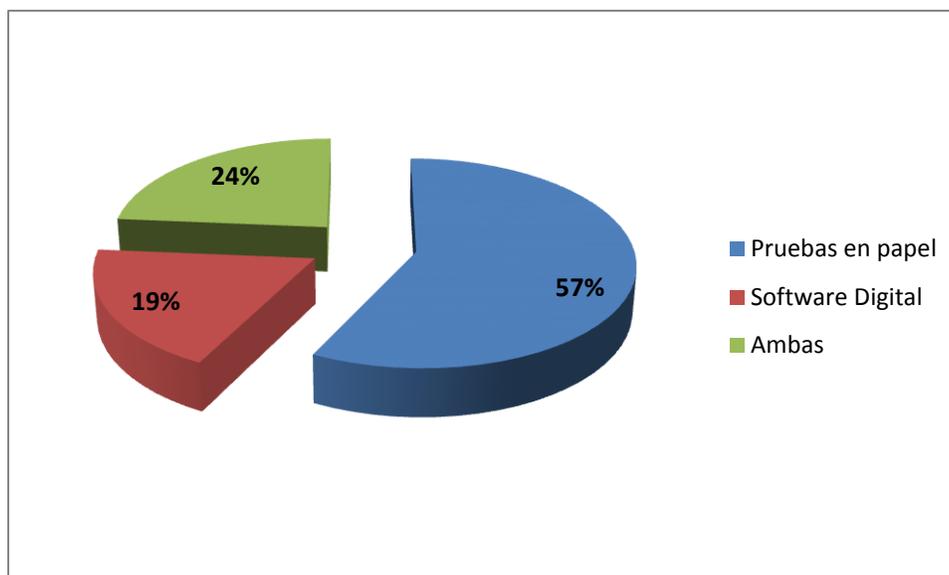
Del total de estudiantes evaluados (148 personas) el 84% asegura haber participado en un proceso de evaluación psicológica, mientras que el 16% indica no haber rendido este tipo de pruebas. En esta primera pregunta no se discrimina en qué tipo de instancia ha sido evaluado, es decir, si ha sido parte de un proceso de selección de un trabajo o como parte del sistema de ingreso en un centro educativo.

Pregunta 2:

¿A través de que metodología ha rendido las pruebas psicológicas?

Tabla 2.2 Tipo de Metodología con los que ha sido evaluado

Respuesta	
Pruebas en papel	85
Software Digital	28
Ambas	35



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

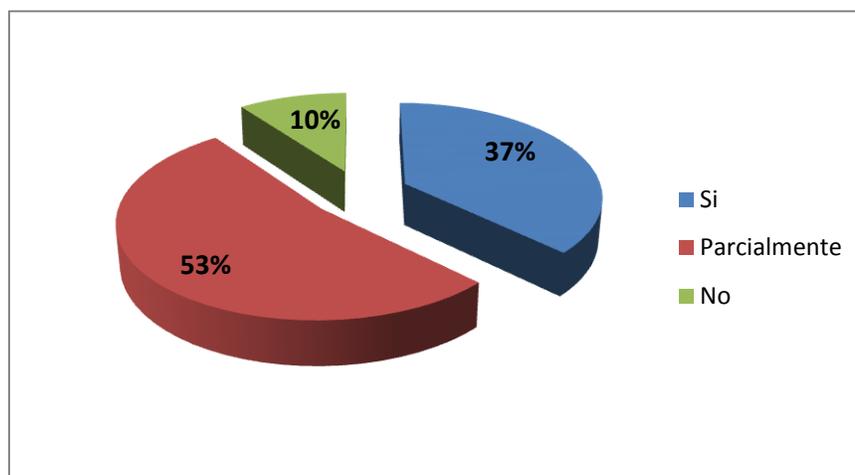
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 57% asegura haber sido evaluado a través de pruebas en papel, el 19% menciona haber utilizado un software tecnológico, y el 24% indica haber usado ambas herramientas. Esta pregunta nos demuestra claramente que más de la mitad de la población evaluado no ha probado un sistema automatizado de pruebas psicológicas, lo que nos plantea de manera objetiva la necesidad de desarrollar el proyecto.

Pregunta 3:

¿Las instrucciones de la prueba fueron lo suficientemente clara antes de desarrollarlas?

Tabla 2.3 Claridad de las instrucciones para desarrollo de pruebas

Respuesta	
Si	55
Parcialmente	78
No	15



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

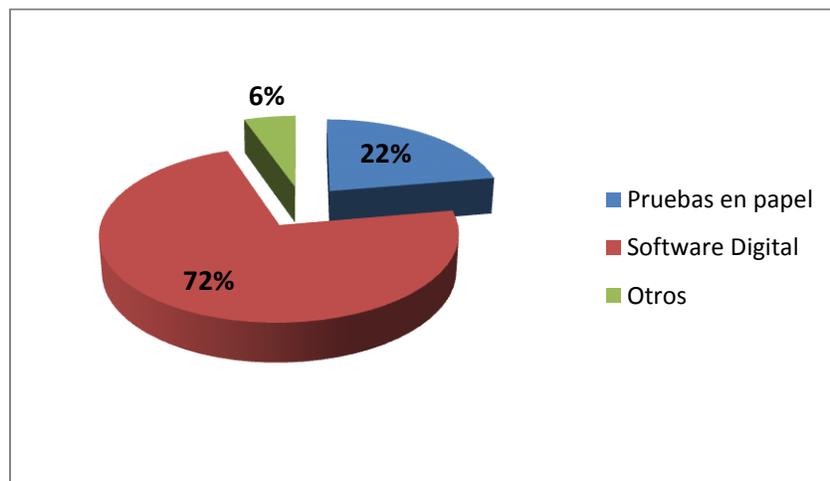
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 37% asegura haber tenido información clara para el desarrollo de las pruebas, el 10% indica no haber recibido información comprensible, mientras que el 53% menciona que tuvo instrucciones breves. En total un 63% de los evaluados no se siente satisfecho con los datos recibidos antes de ser evaluados, lo que propone la necesidad de exponer con claridad las instrucciones dentro del software.

Pregunta 4:

¿De qué manera preferiría usted ser evaluado?

Tabla 2.4 Preferencias para ser evaluados

Respuesta	
Pruebas en papel	33
Software Digital	107
Otros	8



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

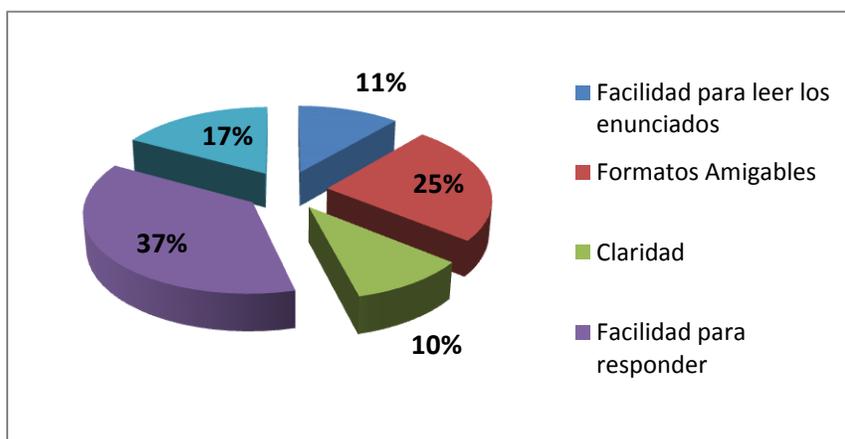
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 72% prefiere utilizar software tecnológico para rendir pruebas psicológicas, el 22% gusta de usar el método de pruebas en papel y un 6% menciona su deseo de utilizar otro tipo de métodos. Considerando que casi 3 cuartas partes de la muestra evaluada requiere utilizar un software tecnológico genera una importancia fundamental para la concreción del proyecto.

Pregunta 5:

¿Qué beneficios encontraría usted al ser evaluado mediante un software digital frente a la forma tradicional de pruebas en papel?

Tabla 2.5 Beneficios de utilizar un software tecnológico

Respuestas	
Facilidad para leer los enunciados	20
Formatos Amigables	43
Claridad	18
Facilidad para responder	65
Facilidad para concentrarse	30



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

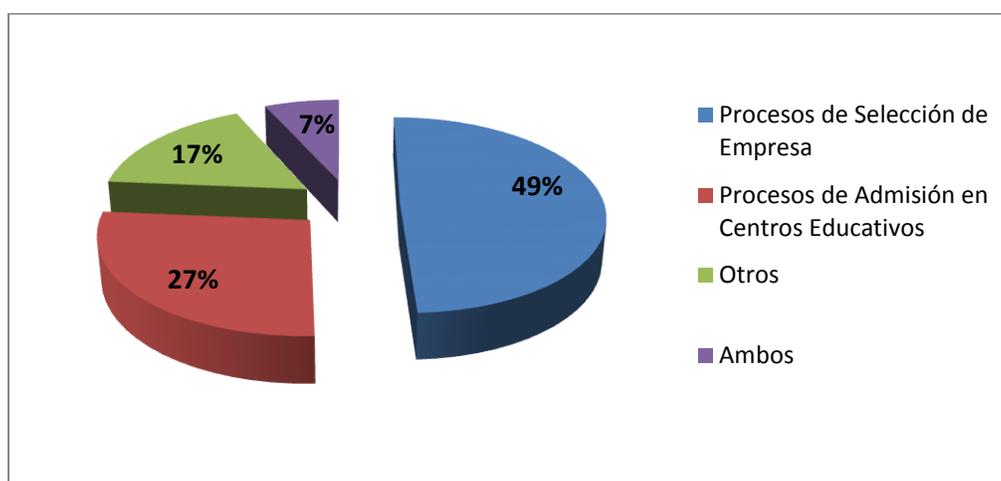
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 37% asegura que un software le facilitará la forma de responder a las preguntas planteadas, el 25% considera que serán formatos más amigables; el 17% menciona que le permitirá mantener mayor concentración a la hora de responder, y el grupo restante determina que tendrá mayor facilidad para leer y obtener mayor claridad en los enunciados.

Pregunta 6:

¿En qué situación ha sido evaluado mediante pruebas psicológicas?

Tabla 2.6 Instancias en las que han sido evaluados

Respuesta	
Procesos de Selección de Empresa	73
Procesos de Admisión en Centros Educativos	40
Otros	25
Ambos	10



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

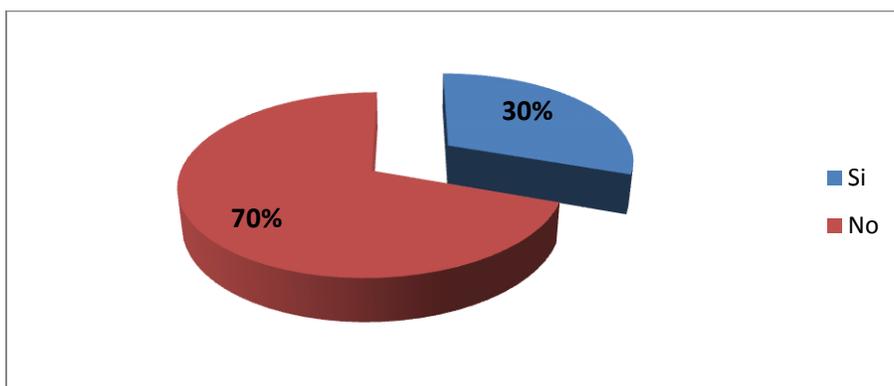
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 49% ha sido evaluado en procesos de selección para puestos de trabajo, el 27% rindió pruebas psicológicas en procesos de admisión para centros educativos, el grupo restante ha participado en ambos o en instancias distintas. Dado el bajo porcentaje de personas que han rendido pruebas psicológicas en procesos de admisión en centros educativos, abre un campo de oportunidad para la implementación del proyecto en la UTEG.

Pregunta 7:

¿Ha recibido retroalimentación acerca de los resultados obtenidos en las pruebas psicológicas?

Tabla 2.7 Retroalimentación de Resultados

Respuesta	
Si	45
No	103



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

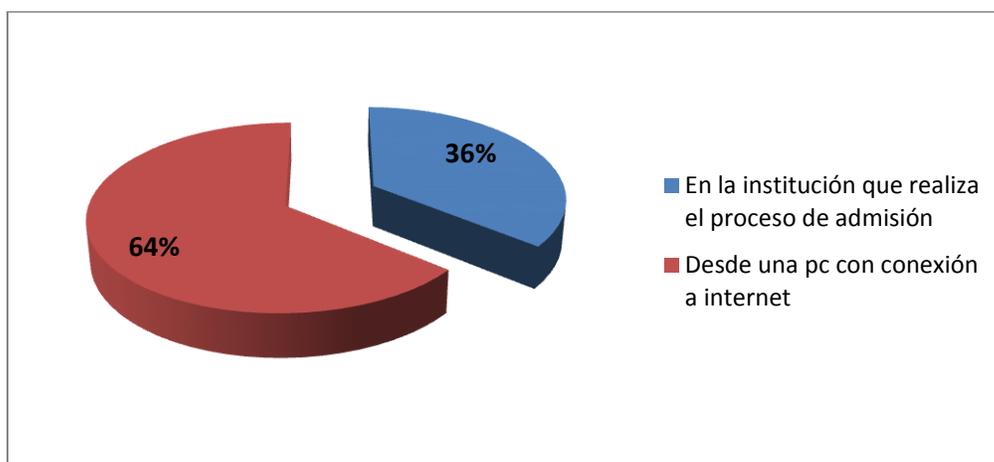
Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 70% asegura no haber recibido ningún tipo de retroalimentación luego de haber rendido pruebas psicológicas. El grupo restante si recibió información acerca de sus resultados. Si bien es cierto que en los procesos de selección para empresas no es determinante o necesario indicar al candidato acerca de su rendimiento en las pruebas, en los procesos de admisión en centros educativos si se vuelve imprescindible puesto que permiten guiar al estudiante acerca de sus posibilidades profesionales.

Pregunta 8:

¿Cuál considera usted la forma más conveniente para rendir una prueba psicológica?

Tabla 2.8 Lugar de preferencia para rendir pruebas

Respuesta	
En la institución que realiza el proceso de admisión	53
Desde una pc con conexión a internet	95



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 64% manifiesta su preferencia de rendir pruebas desde una pc con conexión a internet en cualquier parte del mundo. El 36% mantiene su postura de realizar las evaluaciones en los centros que realizan el proceso de admisión. Este resultado crea un reto adicional en la elaboración del proyecto ya que muestra la necesidad de programar las evaluaciones en sistema con lenguaje web.

Pregunta 9:

¿Cuál ha sido el tiempo promedio que usted se ha tomado en realizar un conjunto de pruebas psicológicas como parte de un proceso de admisión?

Tabla 2.9 Tiempo promedio en pruebas

Respuesta	
Tiempo promedio en minutos	69.17

Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

Esta pregunta ha sido de libre respuesta para cada estudiante, ya que cada evaluación psicológica está determinada por las características que se quieren medir. Los tiempos están sujetos a las pruebas tomadas.

De las opiniones dadas por los encuestados hemos identificado que el tiempo promedio que han tomado para rendir las pruebas es de: **69 minutos.**

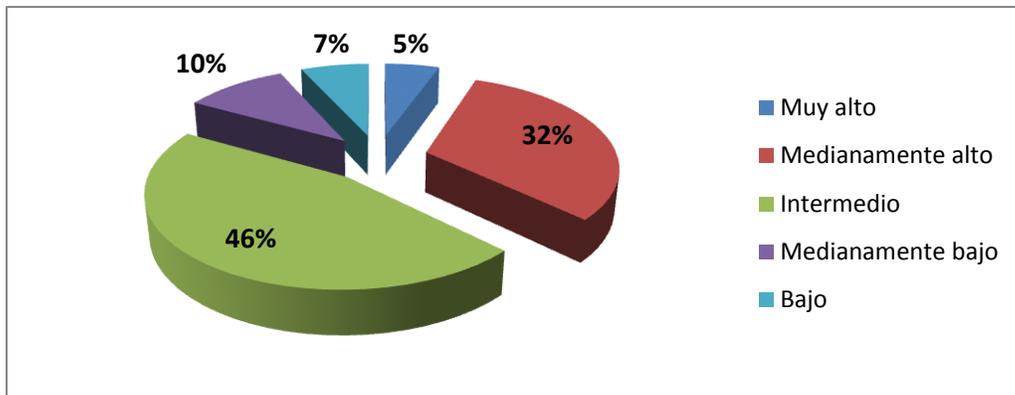
Al ser una pregunta abierta se obtienen respuestas diversas que se estiman de las experiencias de cada evaluado y que nos dan valor cuantitativo de los procesos en los que han participado con anterioridad versus los tiempos que podríamos mejorar automatizando las pruebas psicológicas.

Pregunta 10:

¿Cuál considera usted que es el nivel de dificultad para desarrollar pruebas psicológicas

Tabla 2.10 Nivel de Dificultad

Respuesta	
Muy alto	8
Medianamente alto	47
Intermedio	68
Medianamente bajo	15
Bajo	10



Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Análisis de los resultados:

Del total de estudiantes evaluados (148 personas), el 46% menciona que el nivel de dificultad de las pruebas es intermedio, el 32% indica que es medianamente alto, el 10% asegura que es medianamente bajo, el 7% manifiesta que el nivel es bajo y el 5% asegura que el la dificultad es muy alta. La cuantificación de estas respuestas responde al tipo de pruebas con el que cada candidato ha sido evaluado.

CAPÍTULO 3: LA PROPUESTA

3.1 Descripción de los usuarios

El usuario es la persona o grupo de personas quienes van a interactuar con el software, hay que tener claramente definido cual será el usuario o los usuarios, ya que es importante determinar a quienes el software está dirigido. Hay usuarios con control de acceso, esto permite otorgar permisos especiales a ciertas herramientas que el software ofrece, y así mismo restringirá el acceso a herramientas que no tenga permitido acceder, esto se asigna de acuerdo al tipo de usuario.

A continuación pasaremos describir a los usuarios a quienes estará dirigido el software, hay dos tipos de usuarios que hemos definido para manipular el software. El usuario1 lo hemos definido como el estudiante que desarrollara las pruebas por medio del software, y el usuario2 lo hemos definido como el psicólogo que realizara las evaluaciones, calificaciones, reportes e informes.

Los usuarios tendrán control de acceso de acuerdo al tipo de usuario que este sea, en el caso de que el usuario sea el estudiante, solo tendrá acceso a la evaluación, y las demás herramientas le serán bloqueadas. En el caso de que el usuario sea el psicólogo, el tendrá libre acceso a todas las herramientas del software.

3.2 Identificación de la necesidad

El departamento de bienestar estudiantil de la Universidad Tecnológica Empresarial De Guayaquil, se encuentra con la necesidad de conocer las aptitudes psicológicas de los estudiantes aspirantes a la UTEG. El objetivo es llevar un registro de cada estudiante y darle un seguimiento con el fin de explotar sus aptitudes.

Para esto el departamento de bienestar estudiantil, requiere de un software que agilite el proceso de toma y evaluación de las pruebas de aptitudes psicológicas. Se necesita que el software tome la prueba a los estudiantes de manera automatizada, dentro de un tiempo límite, identificando a cada estudiante que realice la prueba. El software también realizara la evaluación de dichas pruebas de acuerdo a los parámetros establecidos por el psicólogo encargado, y luego almacenara la información de los resultados de las pruebas en un registro para cada uno de los estudiantes sometidos a la prueba.

El psicólogo encargado necesitará revisar cada uno de los registros almacenados de los estudiantes que realizaron la prueba, para luego realizar los informes de acuerdo a los resultados obtenidos.

Luego de haber identificado la necesidad que el psicólogo nos ha establecido, se puede tener una idea clara de lo que el software debe ofrecer, y las necesidades que debe satisfacer.

3.3 Identificación de los requerimientos de la aplicación

Para determinar los requerimientos de la aplicación hemos realizado una entrevista a la psicóloga encargada del Departamento de Bienestar Estudiantil de la UTEG, quien nos ayudó a identificar los requerimientos funcionales y no funcionales.

A continuación la entrevista:

Fausto Mosquera (Entrevistador)=FM

Psi. Fabiola Coello (Entrevistada)=FC

FM: ¿Cuál es la finalidad de la toma de la prueba dentro del departamento de bienestar estudiantil?

FC: Para poder tomar una carrera universitaria se debe identificar cuáles son las potencialidades y habilidades que el estudiante tiene, para que esa carrera universitaria pueda ir en un desarrollo profesional, tanto en el mundo laboral como en el mundo académico. Las pruebas psicológicas ayudan a identificar esas habilidades que el estudiante pueda tener, las aptitudes para ciertos cargos, aptitudes de poder trabajar bajo presión, tener mayores ideas y creatividad. Entonces la finalidad de tomar estas pruebas es ir un poco orientando, y ver cuál es el potencial de los estudiantes.

FM: ¿Qué pasos se siguen para realizar la toma de la prueba?

FC: AL estudiante se le entrega la hoja, se le indica que para la prueba tiene siete minutos y medio, no puede leer nada antes de realizar la prueba, se le entrega un lápiz, se le pide que lea bien las instrucciones y no se le da más detalles. La prueba se llama IC que son las siglas de instrucciones complejas, esta prueba

tiene como finalidad medir la capacidad bajo presión del individuo, y también la capacidad que tiene para atender varias cosas a la vez. Dentro de esta prueba hay 25 enunciados donde el individuo tendrá que escoger entre tres opciones, si alguna de estas tres opciones se ajusta como respuesta correcta al enunciado, el individuo la debe marcar. En cada enunciado puede haber una, dos, o ninguna respuesta. Se trata de que al final de la prueba medir las omisiones y errores que tiene el individuo, mientras más altos son los errores y omisiones en el individuo, menor es la capacidad para atender varias cosas a la vez o manejar el trabajo bajo presión.

FM: ¿Dónde se realizan estas pruebas?

FC: Estas pruebas se las realiza en una plantilla, es una prueba que se entrega en un papel.

FM: ¿Cuál es el área donde se realiza la prueba?

FC: El área donde se desarrolla esta prueba es en bienestar estudiantil, puede ser en un aula o en la biblioteca, un lugar donde preferiblemente haya silencio, para que la persona pueda concentrarse. Siempre va a estar a cargo bienestar estudiantil en la realización de estas pruebas.

FM: ¿Quiénes realizan estas pruebas?

FC: en estas pruebas interactúan dos instancias, primero el evaluador que debe ser una persona profesional y conocedor de pruebas psicométricas, que pueda dar una buena interpretación de los resultados y sepa como tomarlas, el evaluador puede ser psicólogo o técnico de pruebas psicométricas. Y segundo es el evaluado quien es la persona que rinde la prueba, nadie más participa en esto. Una vez que termina la prueba el evaluador está encargado de tabular y ubicar los resultados de acuerdo a los baremos que se desarrollen, desde un nivel inferior hasta un nivel superior.

FM: Desde la toma de la prueba, hasta los resultados e informes finales, ¿Cuánto tiempo tardan en efectuar todo este proceso?

FC: La toma de la prueba inicia en el momento en el que el evaluador le das la hoja al estudiante y le explicas lo que tiene que hacer, esto tomaría unos dos minutos. Desde que la persona empieza a desarrollar la prueba le toma siete minutos y medio, que es el tiempo máximo de duración de la prueba. Luego de esto hay un tiempo muerto de dos minutos que se toma en avisar al estudiante que finalice la prueba y retirar la hoja. Luego viene la etapa de calificar que tomaría unos cinco minutos por estudiante y sumar las respuestas se tomara otros dos minutos. Después de esto se ubican las respuestas dentro del baremo para saber el nivel de preparación de la persona y esto tomaría unos cuatro minutos más. Todo el proceso tomaría aproximadamente veinte y tres minutos.

FM: ¿Con cuanta frecuencia se realizan las pruebas?

FC: Como esta prueba se realiza a los estudiantes nuevos que ingresan a la universidad, está determinado que en cada periodo de matriculación de la universidad se realice este proceso. Esto quiere decir que la frecuencia de la realización de estas pruebas es cada tres meses.

FM: ¿Quiénes emplean la información resultante?

AL: El departamento de bienestar estudiantil utiliza la información, para orientar a los estudiantes hacia una carrera especifica.

3.4 Requerimientos funcionales

Luego de esta entrevista hemos determinado los requerimientos funcionales. El software debe ofrecer varios servicios que detallaremos a continuación; el software deberá tomar las pruebas psicológicas, registrando la información del estudiante que la realice, se tiene que controlar el tiempo de duración de la evaluación que será de siete minutos y medio, luego de cumplir con el tiempo establecido el software se cerrara automáticamente. Por otra parte el software también deberá evaluar los resultados obtenidos en las pruebas, se le determinara cuales son los enunciados en los que no se debe elegir respuesta, y también que respuestas son erróneas, esto permitirá que el software en el momento de la calificación pueda identificar las respuestas erróneas y sumarlas para la evaluación final.

3.5 Requerimientos no funcionales

Como requerimientos no funcionales, el software deberá ofrecer un alto nivel de confiabilidad al departamento de bienestar estudiantil, ya que estas prueban manejan información muy importante que ayudara a los estudiantes como futuros profesionales, cualquier error del software puede ser muy perjudicial para el estudiante ya que brindaría una información errónea de sus capacidades. El tiempo de respuesta del software también es considerado por el departamento ya que el objetivo es agilizar el proceso y minimizar el tiempo de este.

3.6 Objetivo de la propuesta

El objetivo es diseñar un software que automatice el proceso de toma y calificación de las pruebas psicológicas, con el fin de medir las aptitudes de los estudiantes que ingresen a la UTEG. Nuestra propuesta consiste en automatizar todos los procesos que anteriormente se realizaban de manera manual, obteniendo un ahorro del tiempo de hasta un 50% menos en comparación al método anterior, ayudando al departamento de bienestar estudiantil a obtener los resultados de dichas pruebas de manera rápida, ofreciendo un mejor servicio a los estudiantes. El software que realizara estas actividades será llamado “MOSLE”

3.7 Descripción del producto

MOSLE ofrece una visión integral de todas las actividades realizadas dentro del proceso de toma y calificación de las pruebas de aptitudes, ayudando al psicólogo evaluador a tener mayor control sobre estas pruebas hacia los estudiantes. MOSLE se encarga de la toma de la prueba a los estudiantes por medio de una interfaz, esta prueba será controlada por un tiempo establecido y luego inmediatamente realiza la calificación de la prueba para registrar los resultados en la base de datos, permitiendo al psicólogo evaluador acceder a ellos y preparar los informes pertinentes.

3.8 Factibilidad de implementación

3.8.1 Recurso técnico

En esta etapa analizaremos que tan práctica es nuestra solución técnica planteada, y que tan disponibles están los recursos técnicos. Automatizar el proceso de toma y evaluación de pruebas psicológicas, es ofrecer al usuario una manera práctica, rápida y sencilla de ejecutar las actividades que conlleva este proceso, los usuarios tendrán una manera amigable de realizar estas actividades por medio del software, ahorrando el consumo de recursos tangibles tales como el papel y el lápiz. Para el usuario evaluador es una manera muy práctica de analizar los resultados, ya que le evita el trabajo tedioso de calificar manualmente prueba por prueba, estudiante por estudiante. Dentro de los recursos técnicos tenemos a nuestro favor un departamento de bienestar estudiantil que vela por la satisfacción de los estudiantes, en referencia a los servicios que ofrece la universidad, este departamento cuenta con técnicas ya establecidas de cómo evaluar las aptitudes de los estudiantes, para ayudarlos en su orientación académica y profesional. Un recurso muy importante con el que contamos, son las herramientas que nos permitirán trabajar en conjunto a las técnicas antes establecidas y poder automatizar el proceso de toma y evaluación de aptitudes.

3.8.2 Recursos humanos

Para el desarrollo y ejecución de este proyecto intervienen dos tipos de ciencias, la psicología y el desarrollo de software. Este proyecto estará a cargo de dos personas con preparación en las ramas antes mencionadas, un profesional en psicología y un profesional en ingeniería de sistemas.

Perfil de Desarrollador de Sistemas

Objetivo de cargo: Análisis, diseño, programación e implementación de proyectos de Software.

Funciones:

1. Analizar y diseñar soluciones software en base a los requerimientos del departamento.
2. Programar e implementar en función de diseños propios o de terceros, los mantenimientos de software necesarios.
3. Identificar mejoras potenciales de desarrollo.

Especificaciones del puesto

Estado Civil: Soltero **Sexo:** Indistinto

Edad: 22 a 35 años **Disponibilidad** Inmediata, tiempo completo.

Escolaridad: Profesional o estudios medios en Sistemas.

Conocimientos:

- Análisis y diseño de proyectos de desarrollo (avanzado)
- Java script (medio)
- Manejo de instrucciones SQL en BD (medio)
- Administración e instalación de Windows server (medio)

Competencias:

Habilidades de Dirección y Liderazgo.

Actitud creativa y proactiva en la resolución de problemas.

Habilidad y facilidad para comunicarse con otras áreas académicas.

Toma de decisiones basándose en resultados

Balance entre capacidad analítica y gestión

Capacidad para prever y planear.

Empatía.

Perfil de Especialista en Psicometría

Misión del Puesto: Ayudar en el diseño del software de automatización de pruebas psicológicas con la información técnica de las evaluaciones, escalas y baremos.

Funciones:

Aplicar e interpretar pruebas psicométricas para procesos de ingresos de nuevos estudiantes.

Proveer de fundamentos técnicos y manuales de pruebas psicológicas.

Realizar informes de gestión.

Especificaciones del Puesto

Estado Civil: No especificado **Sexo:** No especificado

Disponibilidad: Inmediata.

Escolaridad Egresado o cursando los últimos años de la carrera de Psicología

Conocimientos: Office medio, Gestión por competencia

Experiencia: 1 año en posiciones similares

Competencias:

- Actitud creativa y proactiva en la resolución de problemas.
- Habilidad y facilidad para comunicarse con todas las áreas de la Universidad.
- Toma de decisiones basándose en resultados
- Capacidad de negociación.
- Capacidad para prever y planear.
- Empatía.
- Capacidad para manejar relaciones interpersonales y para trabajar bajo presión.

3.8.3 Recursos de infraestructura tecnológica

Como recursos de infraestructura tecnológica tenemos conjunto de hardware y conjunto de software.

Como conjunto de hardware constan los elementos diversos necesarios que serán utilizados, tales como aire acondicionado, reguladores de energía de la sala de máquinas, los ordenadores personales donde se realizaran las pruebas, un ordenador utilizado como servidor de base de datos, un ordenador utilizado como servidor de aplicaciones, los elementos de red, como routers o firewalls y una impresora.

Como conjunto de software requerimos de un sistema operativo mínimo Windows XP Professional, una herramienta para programar en HTML u orientada a objetos, como herramienta para el acceso a la base de datos usaremos SQL. SQL es un lenguaje de acceso a base de datos de alto nivel, que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjunto de registros, permite una gran productividad en codificación y en la orientación a objetos.

A continuación las características del lenguaje SQL:

- **Lenguaje de definición de datos:** El LDD de SQL proporciona comandos para la definición de esquemas de relación, borrado de relaciones y modificaciones de los esquemas de relación.
- **Lenguaje interactivo de manipulación de datos:** El LMD de SQL incluye lenguajes de consultas basado tanto en álgebra relacional como en cálculo relacional de tuplas.
- **Integridad:** El LDD de SQL incluye comandos para especificar las restricciones de integridad que deben cumplir los datos almacenados en la base de datos.
- **Definición de vistas:** El LDD incluye comandos para definir las vistas.

- **Control de transacciones:** SQL tiene comandos para especificar el comienzo y el final de una transacción.
- **SQL incorporado y dinámico:** Esto quiere decir que se pueden incorporar instrucciones de SQL en lenguajes de programación como: C++, C, Java, Cobol, Pascal y Fortran.
- **Autorización:** El LDD incluye comandos para especificar los derechos de acceso a las relaciones y a las vistas.

Como servidor de aplicaciones usaremos Windows Server 2008.

3.8.4 Recursos Económicos

Los recursos económicos estarán determinados a través de la Proyección Anual de Gastos

Proyección Anual de Gastos

PROYECCION ANUAL DE GASTOS		
MESES	GASTO MENSUAL	TOTALES ANUALES
GASTOS VARIABLES		
Suministros de Oficina	\$25.00	\$300.00
Mantenimiento de Equipos	\$40.00	\$480.00
TOTAL GASTOS VARIABLES	\$65.00	\$780.00
SUELDOS		
PROGRAMADOR DEL SISTEMA	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Décimo Tercero	\$ 33.32	\$ 399.84
Décimo Cuarto	\$ 26.49	\$ 317.87
Aporte Patronal	\$ 48.60	\$ 583.20
Vacaciones	\$ 16.66	\$ 199.92
PSICÓLOGO	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Décimo Tercero	\$ 33.32	\$ 399.84
Décimo Cuarto	\$ 26.49	\$ 317.87
Aporte Patronal	\$ 48.60	\$ 583.20
Vacaciones	\$ 16.66	\$ 199.92
TOTAL SUELDOS Y BENEFICIOS	\$ 1,050.14	\$ 12,601.67
GASTOS OPERATIVOS		
Luz	\$ 69.00	\$ 828.00
Teléfono/Internet	\$ 100.00	\$ 1,200.00
TOTAL SERVICIOS BASICOS	\$ 169.00	\$ 2,028.00
TOTALES	\$1,284.14	\$15,409.67

Fuente: estudiantes de la UTEG

Autor: Alejandro Legarda y Fausto Mosquera (2013)

Diseño de un software para diagnosticar características psicológicas para los procesos de admisión en la UTEG

FODA

FODA			
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Conocimiento Técnico en el manejo de pruebas de evaluación Psicológica y en programación de sistemas informáticos	Automatización de pruebas psicológicas que actualmente son tomadas de forma manual	Falta de capital para el desarrollo del producto a grandes escalas	Competidores que ofrecen un software más avanzado
Tener al menos 30 manuales y plantillas de test para evaluación psicológica	Rediseños de los sistemas evaluación acorde a los requerimientos específicos de los clientes potenciales	Falta de infraestructura para la operación y comercialización del producto	La piratería y clonabilidad que se pueda realizar del software desarrollado
Red de contactos en el sector educativo y empresarial	Desarrollo de un plan de negocios para obtener penetración en el mercado potencial	Ausencia de una plataforma tecnológica que nos permita ofrecer el producto para evaluar al personal vía web	Que las empresas desarrollen sus propios sistemas automatizados de pruebas psicológicas para reducir costos
Experiencia en emprendimiento de nuevos negocios	Rentabilidad Económica	La vulnerabilidad que puede tener el software a la modificación de resultados por parte del cliente potencial	Mercado cautivo de la competencia
Conocimiento y experiencia en comercialización de tangibles e intangibles	Brindar asesorías tecnológicas para el desarrollo softwares de todos los subsistemas de RRHH	Falta de un mercado cautivo	Falta de conocimiento en la interpretación de los resultados de las pruebas psicológicas

3.9 Diseño del sistema

3.9.1 Requerimientos de hardware, software e infraestructura

Hardware.

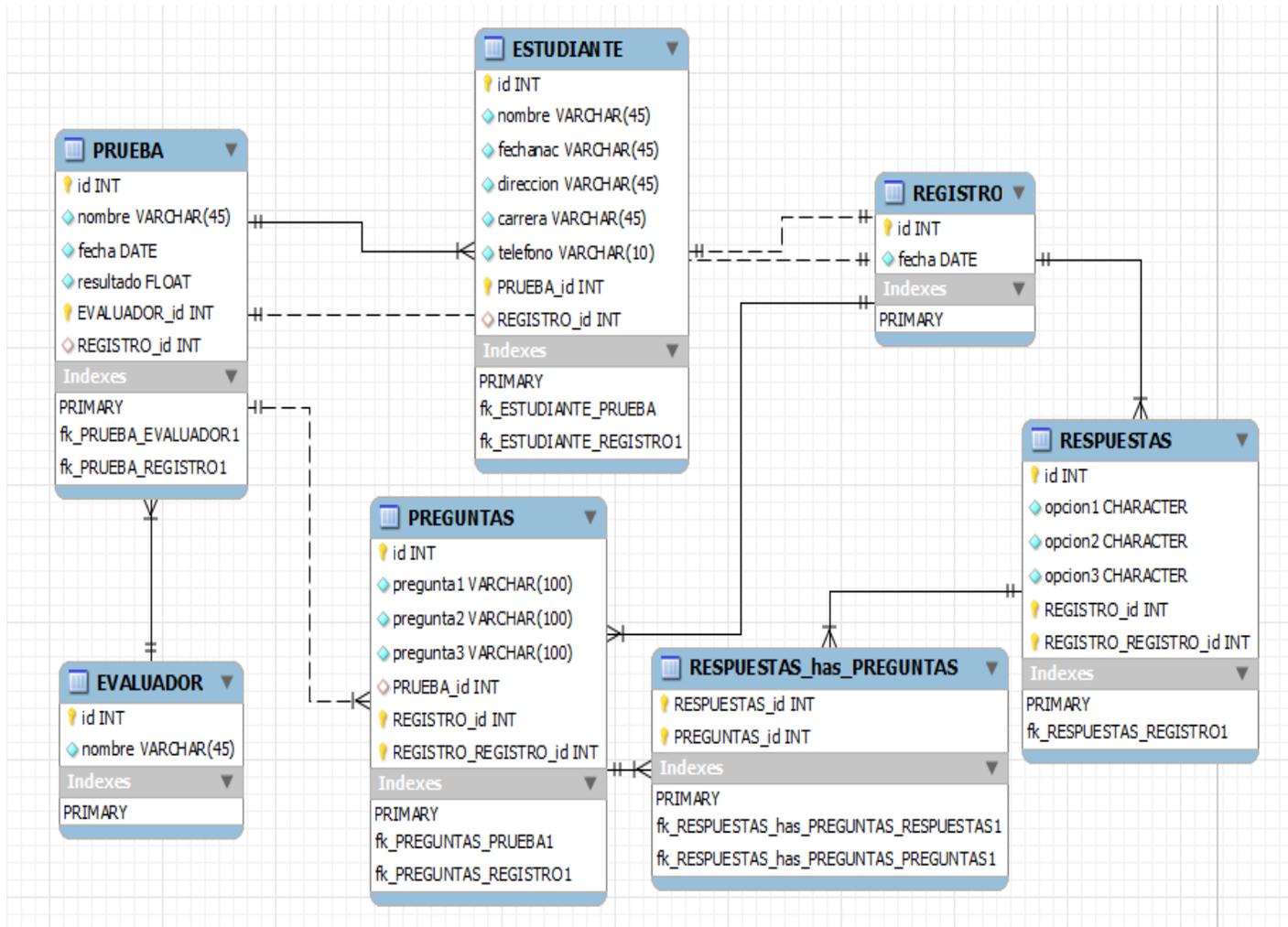
- Procesador Intel® Core™ i3-4330T. 3,00GHz. 200/1150 para los ordenadores personales
- Mínimo 1GB de memoria RAM para los ordenadores personales
- Disco Duro SATA 500GB para los ordenadores personales
- Placa fast Ethernet 10/100 para los ordenadores personales
- Unidad óptica: Lector de DVD
- Cantidad de memoria RAM: 2Gb o más, para la instalación Core 1Gb
- Velocidad del procesador para instalaciones de 32 y 64Bits: 2Ghz o más
- Capacidad del disco duro: 40Gb o más

Software.

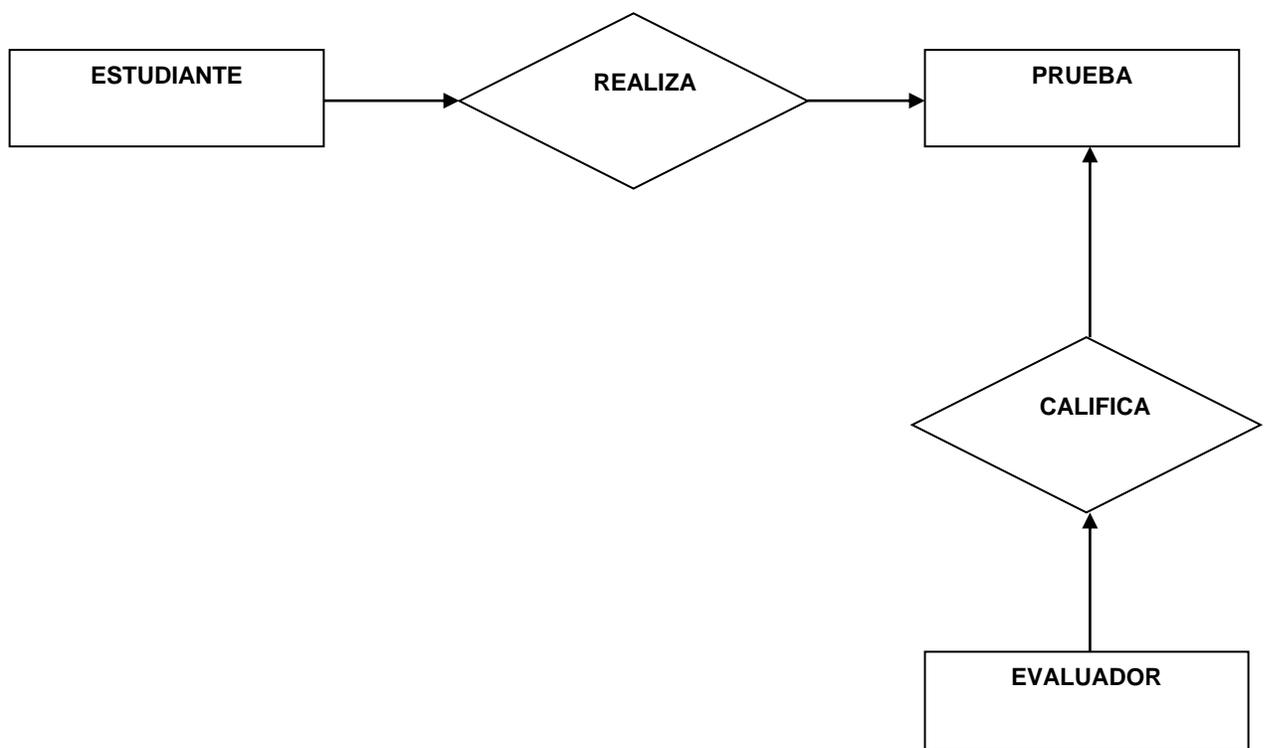
- Sistema Windows 7
- Instalación SQL.

SERVIDOR
Windows server 2008
Memoria RAM 3GB
Procesador INTEL XEON E3
Disco Duro SAS 1T 6,0 GB/s 7200 rpm 2,5 pulgadas
SW Oracle

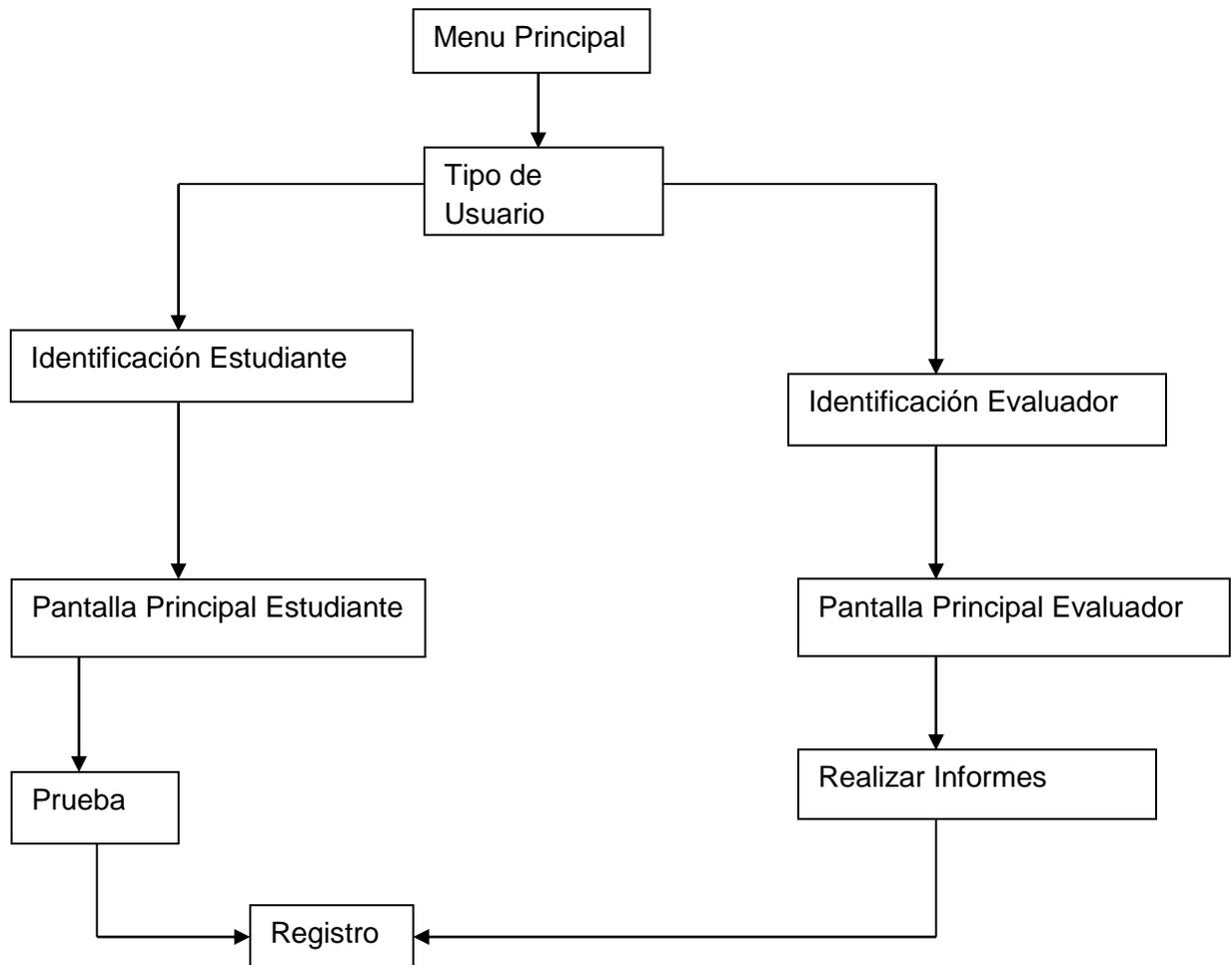
3.9.2 Diseño de base de datos



3.9.3 Diagrama entidad-relación del sistema



3.9.4 Esquema de la aplicación



3.9.5 Diseño de la interfaz de usuario

Pantalla de Ingreso al Sistema



Desarrollo de la evaluación

- 1.- Elija la opción 1 a la altura de cada seguro de incendios o de accidentes, desde 1.500 a 4.500 pesetas inclusive, contratado entre el 15 de Marzo de 1916 y el 10 de Mayo de 1917.
- 2.- Elija la opción 2 a la altura de cada seguro de vida o de accidentes, hasta 3.000 pesetas inclusive, contratado entre el 15 de Octubre de 1916 y el 20 de Agosto de 1917
- 3.- Elija la opción 3 a la altura de cada seguro de incendios o de vida, desde 2.000 a 5.000 pesetas inclusive, contratado entre el 10 de Febrero de 1916 y el 15 de Junio 1917.

Cantidad Asegurada	Clase De Seguridad	Fecha
3000 Ptas.	Incendios	2 Enero 1917

- 1
 2
 3



7	20
---	----

3.10 Implementación del sistema

3.1 Procedimiento de Prueba

1. Se solicitará que 5 personas realicen la prueba automatizada en las computadoras que sean asignadas para el efecto.
2. El usuario deberá ingresar sus datos personales: nombres, apellidos y número de cédula.
3. Los tiempos serán programados conforme a la prueba que se tome. En este caso el IC tiene una duración máxima de 7 minutos y 30 segundos. Después de ese tiempo la prueba deberá cerrarse automáticamente.
4. El usuario no tendrá acceso a la información de los resultados. Únicamente el administrador del sistema podrá revisar las puntuaciones obtenidas en el test.
5. Todas las respuestas marcadas deberán quedar grabadas para su posterior comprobación en la tabulación manual.
6. Las respuestas dadas por el evaluado también serán marcadas en la prueba en papel. Este paso será realizado por el programador del sistema una vez que los evaluados hayan terminado de rendir las pruebas.
7. Los resultados tanto en la tabulación realizada por el sistema como en la tabulación manual, deberán ser exactamente iguales con lo que se comprobaría la eficacia de los resultados del software.
8. De existir diferencias entre la tabulación automática y la manual, deberán revisarse las validaciones realizadas al momento de programar las respuestas en el sistema.
9. Para el caso del test IC, el sistema deberá arrojar resultados contabilizando los errores y omisiones que tenga el evaluado al momento de rendir la prueba.
10. La puntuación deberá registrarse en uno de los baremos creados para el test IC.

3.2 Evaluación de resultados del sistema

La efectividad del sistema estará medida inicialmente en tres factores:

1. Cierre automático de la prueba a los 7 minutos y 30 segundos.
2. Preguntas y opciones de respuesta exactamente iguales a las de la prueba en papel.
3. Tabulación automática de resultado con 0% de diferencias frente a la tabulación manual.

Conclusiones:

- Existe una clara preferencia por parte de los evaluados en realizar pruebas automatizadas frente a la forma tradicional de pruebas en papel.
- El costo inicial en la implementación de un software es superior a la forma tradicional de pruebas en papel, ya que requiere la adquisición de equipos que soporten dicho sistema, así como los honorarios del personal que se encargue del desarrollo del mismo.
- La automatización de pruebas psicológicas reduce en más del 50% del tiempo, ya que el evaluador elimina tiempos muertos, explicación de instrucciones por cada test, calificación de pruebas, generación y archivo de informes por cada candidato.
- El software desarrollado permitirá que un grupo de computadoras puedan estar conectadas a un servidor, el mismo que guardará toda la información generada de cada candidato evaluado.
- La funcionalidad del software permite que en un futuro nuevas pruebas puedan ser programadas, de tal manera que la utilidad puede ser aún mayor para los fines de mejora continua de la UTEG.
- El sistema permitirá generar una base de datos con información histórica de cada estudiante evaluado.
- La automatización de pruebas psicológicas permite realizar plantillas de evaluación con formatos más amigables, beneficiando así los niveles de concentración para el candidato y la resolución de los problemas planteados.
- Los resultados generados entre la tabulación manual de las pruebas y la programada en el sistema pueden mostrar 0% de diferencias.
- Todas las variables a excepción de los costos económicos determinan que la automatización de las pruebas psicológicas generan grandes beneficios para las instituciones que deseen emplearlo.

Recomendaciones:

- Implementar el sistema automatizado de pruebas psicológicas para los procesos de admisión a partir del 2013.
- Realizar la inversión para complementar el software con nuevas pruebas que se requieran para los procesos de admisión o para evaluar a los estudiantes que se encuentran cursando una carrera en la universidad.
- En un futuro deberá servir como un modo de evaluación permanente para todos los docentes que estén dictando una cátedra y que requieren medir el conocimiento adquirido por los estudiantes.
- Utilizar el software como un medio de obtener ganancias financieras, ya que complementándolo con otras pruebas puede ser vendido como un sistema integral de evaluación empleable en otros centros de educación superior, e incluso de educación básica.
- Registrar el sistema en el IEPI (Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual), para proteger los derechos de autor .

Bibliografía

1. Wikipedia (2013). Inteligencia. Recuperado el 13 de Julio de 2013, <http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia>
2. Richmond, G., (2000). *Introducción a Piaget*. España: Editorial Fernández.
3. Robbins., S., (2004). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición
4. Robbins., S., (2004). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición
5. Aragón, L., Silva, A., (2002). *Evaluación Psicológica en el Área Educativa*. México: Editorial Pax México.
6. Aragón, L., Silva, A., (2002). *Evaluación Psicológica en el Área Educativa*. México: Editorial Pax México.
7. Pinilla, D., (2006). *Assesstment Center*. Colombia: Psicom Editores.
8. Buela, G., Sierra, C., (1997). *Manual de Evaluación Psicológica*. España: Siglo XXI de España Editores S.A..
9. Morris, CH., (2005). *Introducción a la Psicología*. México: Pearson Educación de México 10ma Edición.
10. Dra Isabel M.Mikulic, Construcción y adaptación de pruebas Psicológicas. Ficha de Cátedra Universidad de Buenos Aires Facultad de Psicología, 1 (4), pag 15.
11. Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
12. Yela, M. (2007). *Manual de Instrucciones Complejas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
13. Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería De Software Orientada a Objetos Con UML, Java e Internet*. México: Thomson. (p. 21).
14. Campderrich, B. (2003). *Ingeniería Del Software*. España: UOC. (p. 110).
15. Kendall, K. y Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño De Sistemas*. México: Pearson Educación. (p. 11).

16. Sommerville, I. (2005). *Ingeniería Del Software*. España: Pearson Educación S.A. (p. 286).
17. Anastasi, A, y Urbina, S. (1998). *Tests Psicológicos*. México: Prentice Hall. (p. 74).

Web grafía

1. Wikipedia (2013). Competencia. Recuperado el 20 de Julio de 2013, [http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_\(aprendizaje\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje))
2. Dialnet (2013). Introducción a la Evaluación Psicológica 2. Recuperado el 25 de Julio de 2013, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=303613>
3. Paceyortes (2012) Test IC. Recuperado el 25 de Julio de 2013, <http://www.buenastareas.com/ensayos/Test-ic/3497747.html>
4. Wikipedia. (2012). *Investigación Experimental*. Última Modificación 24 de Mayo de 2013, http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_experimental
5. Itescam. (2012). *Investigación Pura y Aplicada*. Ultimo Acceso 25 de Agosto de 2013, <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r92485.PDF>
6. Promonegocios (2010) Encuesta. Recuperado el 25 de Agosto del 2013, <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion.html>
7. Aprende en Línea (2008) Muestreo Aleatorio Simple. Recuperado el 25 de Agosto de 2013, <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms>.

Anexos

1. Test IC (Instrucciones Complejas)
2. Encuesta de Recolección de Datos (En blanco)
3. Encuesta respondida por los estudiantes (10 adjuntas)