

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN DE BASE DE DATOS III VERSIÓN

Tema: “Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles y su incidencia en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magíster en Gestión de Base de Datos

Autor: Ingeniero, Wagner Giovanni Abril León

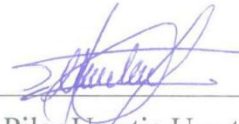
Directora: Ingeniera, Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister

Ambato – Ecuador

2017

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por: Ing., Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg. e integrado por los señores Ing. Edwin Hernando Buenaño Valencia Mg., Ing. Hernando Buenaño Mg., Ing. Hernán Fabricio Naranjo Ávalos Mg., Ing. Clay Fernando Aldás Flores Mg., designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “LAS BASES DE DATOS SOBRE DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU INCIDENCIA EN EL SEGUIMIENTO A LOS GRADUADOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR BOLÍVAR DE LA CIUDAD DE AMBATO”, elaborado y presentado por el señor Ing. Wagner Giovanni Abril León, para optar por el grado académico de Magister en Gestión de Base de Datos versión III; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



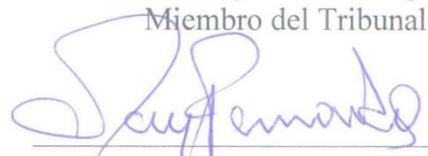
Ing., Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
Presidenta del Tribunal



Ing., Edwin Hernando Buenaño Valencia, Mg.
Miembro del Tribunal



Ing., Hernán Fabricio Naranjo Ávalos, Mg.
Miembro del Tribunal



Ing., Clay Fernando Aldás Flores, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “LAS BASES DE DATOS SOBRE DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU INCIDENCIA EN EL SEGUIMIENTO A LOS GRADUADOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR BOLÍVAR DE LA CIUDAD DE AMBATO”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero, Wagner Giovanni Abril León, Autor bajo la Dirección de la Ingeniera, Elsa Pilar Urrutia Urrutia Magister, Directora del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing., Wagner Giovanni Abril León

C.C. 1802933968

AUTOR



Ing., Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.

C.C. 1802695708

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing., Wagner Giovanni Abril León

C.C. 1802933968

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| PORTADA..... | I |
| A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL. | II |
| AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN | III |
| DERECHOS DE AUTOR | IV |
| | |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS | V |
| | |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | VIII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | X |
| ÍNDICE DE FÓRMULAS | XII |
| ÍNDICE DE ANEXOS | XII |
| AGRADECIMIENTO | XIII |
| DEDICATORIA | XIV |
| RESUMEN EJECUTIVO | XV |
| EXECUTIVE SUMMARY..... | XVII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| | |
| CAPÍTULO I..... | 3 |
| | |
| EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN | 3 |
| 1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO | 5 |
| 1.2.3 PROGNOSIS..... | 6 |
| 1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 7 |
| 1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS) | 7 |
| 1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN..... | 7 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 7 |
| 1.4 OBJETIVOS..... | 8 |
| | |
| CAPÍTULO II | 10 |

| | |
|--|-----------|
| MARCO TEÓRICO | 10 |
| 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 10 |
| 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA | 11 |
| 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL | 11 |
| 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES..... | 11 |
| 2.5 HIPÓTESIS..... | 20 |
| 2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS | 20 |
| 2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: | 20 |
| 2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE:..... | 20 |
| | |
| CAPÍTULO III..... | 24 |
| | |
| METODOLOGÍA..... | 24 |
| 3.1 ENFOQUE | 24 |
| 3.2 MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN | 24 |
| 3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN | 24 |
| 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA | 24 |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 26 |
| 3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | 29 |
| 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS | 29 |
| | |
| CAPÍTULO IV | 31 |
| | |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 31 |
| 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN..... | 31 |
| 4.1.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS GRADUADOS | 31 |
| 4.1.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS..... | 41 |
| 4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... | 46 |
| 4.2.1 MODELO ESTADÍSTICO | 46 |
| 4.2.2 DEFINICIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA..... | 47 |
| 4.2.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS GRADOS DE LIBERTAD..... | 47 |
| 4.2.4 RECOLECCIÓN DE CÁLCULOS Y DATOS ESTADÍSTICOS | 47 |
| 4.2.5 CÁLCULO DE CHI-CUADRADO | 48 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO V | 50 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 50 |
| 5.1 CONCLUSIONES | 50 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 50 |
| CAPÍTULO VI | 52 |
| PROPUESTA | 52 |
| 6.1 DATOS INFORMATIVOS | 52 |
| 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA | 52 |
| 6.3 JUSTIFICACIÓN | 52 |
| 6.4 OBJETIVOS | 53 |
| 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD | 53 |
| 6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 54 |
| 6.6.1 TEORÍA REFERENTE A LAS HERRAMIENTAS USADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO 54 | |
| 6.6.2 SOLUCIÓN PROPUESTA | 68 |
| 6.6.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO EMPLEADA | 68 |
| 6.6.4 PRUEBAS DE RENDIMIENTO DEL SOFTWARE | 82 |
| 6.7 CONCLUSIONES | 83 |
| 6.8 RECOMENDACIONES | 84 |
| 6.9 BIBLIOGRAFÍA | 86 |
| ANEXOS | 88 |

Índice de Cuadros

| | |
|--|-----------|
| Cuadro N° 1: Cantidad de Funcionarios y Graduados con porcentajes | 25 |
| Cuadro N° 2: Operacionalización de las variables, variable independiente . | 27 |
| Cuadro N° 3: Operacionalización de las variables, variable dependiente..... | 28 |
| Cuadro N° 4: Recolección de la Información | 29 |
| Cuadro N° 5: Tabulación pregunta Los funcionarios registraron su información..... | 31 |
| Cuadro N° 6: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) registraron su información..... | 32 |
| Cuadro N° 7: Tabulación pregunta Los funcionarios actualizan su información..... | 33 |
| Cuadro N° 8: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información..... | 34 |
| Cuadro N° 9: Tabulación pregunta Los funcionarios están en permanente contacto con usted | 35 |
| Cuadro N° 10: Tabulación pregunta Ha sido beneficiado por bolsas de empleo | 36 |
| Cuadro N° 11: Tabulación pregunta Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado..... | 37 |
| Cuadro N° 12: Tabulación pregunta Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil | 38 |
| Cuadro N° 13: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada | 39 |
| Cuadro N° 14: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo | 40 |
| Cuadro N° 15: Tabulación preguntaCuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados..... | 41 |

| | |
|--|-----------|
| Cuadro N° 16: Tabulación pregunta A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información | 42 |
| Cuadro N° 17: Tabulación pregunta Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente | 43 |
| Cuadro N° 18: Tabulación pregunta Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos | 44 |
| Cuadro N° 19: Tabulación pregunta Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil..... | 45 |
| Cuadro N° 20: Frecuencias observadas y esperadas de las preguntas 8 y 9.. | 48 |
| Cuadro N° 21: Cálculo de Chi - cuadrado..... | 48 |
| Cuadro N° 22: Presupuesto para la investigación..... | 54 |
| Cuadro N° 23: Esquema comparativo de las metodologías de desarrollo de software | 70 |
| Cuadro N° 24: Esquema comparativo de los lenguajes de programación más utilizados | 73 |

Índice de Figuras

| | |
|--|-----------|
| Figura N° 1: Árbol de problemas | 6 |
| Figura N° 2: Categorías fundamentales..... | 21 |
| Figura N° 3: Constelación de ideas, variable independiente..... | 22 |
| Figura N° 4: Constelación de ideas, variable dependiente..... | 23 |
| Figura N° 5: Tabulación pregunta Los funcionarios registraron su información..... | 32 |
| Figura N° 6: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) registraron su información..... | 33 |
| Figura N° 7: Tabulación pregunta Los funcionarios actualizan su información | 34 |
| Figura N° 8: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información..... | 35 |
| Figura N° 9: Tabulación pregunta Los funcionarios están en permanente contacto con usted | 36 |
| Figura N° 10: Tabulación pregunta Ha sido beneficiado por bolsas de empleo | 37 |
| Figura N° 11: Tabulación pregunta Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado..... | 38 |
| Figura N° 12: Tabulación pregunta Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil | 39 |
| Figura N° 13: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada | 40 |
| Figura N° 14: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo | 41 |
| Figura N° 15: Tabulación preguntaCuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados..... | 42 |

| | |
|--|-----------|
| Figura N° 16: Tabulación pregunta A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información | 43 |
| Figura N° 17: Tabulación pregunta Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente | 44 |
| Figura N° 18: Tabulación pregunta Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos | 45 |
| Figura N° 19: Tabulación pregunta Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil..... | 46 |
| Figura N° 20: Interrelación entre los elementos del patrón MCV | 56 |
| Figura N° 21: Tecnologías agrupadas para el manejo de AJAX..... | 62 |
| Figura N° 22: Comparación del modelo tradicional web y el modelo propuesto por AJAX. | 62 |
| Figura N° 23: Cotejo entre la comunicación síncrona de las aplicaciones web y la comunicación asíncrona de las aplicaciones AJAX | 63 |
| Figura N° 24: Los 10 lenguajes de programación más populares a nivel mundial | 74 |
| Figura N° 25: Modelo lógico de la base de datos..... | 77 |
| Figura N° 26: Modelo físico de la base de datos..... | 78 |
| Figura N° 33: Pantalla de ingreso de la herramienta informática | 92 |
| Figura N° 34: Formulario de inicio con el usuario administrador | 93 |
| Figura N° 35: Formulario para la gestión de la información del graduado.. | 93 |
| Figura N° 36: Formulario para la actualización de un graduado en particular | 94 |
| Figura N° 37: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado | 95 |
| Figura N° 38: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado | 96 |
| Figura N° 39: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado | 96 |

Índice de Fórmulas

| | |
|--|-----------|
| Fórmula N° 1: Cálculo del Chi-cuadrado | 46 |
| Fórmula N° 2: Cálculo de los grados de libertad | 47 |
| Fórmula N° 3: Resolución de los grados de libertad..... | 47 |
| Fórmula N° 4: Cálculo de la frecuencia esperada..... | 48 |

Índice de Anexos

| | |
|---|-----------|
| Anexo N° 1.- Encuesta dirigida a los graduados | 88 |
| Anexo N° 2.- Encuesta dirigida a los funcionarios de la institución: | 90 |
| Anexo N° 3.- Tabla de la distribución chi cuadrado:..... | 91 |
| Anexo N° 4.- Manual de usuario: | 92 |

AGRADECIMIENTO

A mis padres, porque han sido mi fortaleza para vencer las adversidades que se han presentado.

A la Ing. Mg. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, ya que con su acertada dirección y apoyo se llevó a cabo el desarrollo de este trabajo de investigación.

A las autoridades de la UTA y de la FISEI quienes gracias a su gestión crearon este programa de Maestría del cual tuve el honor de ser parte.

A todas las personas que de forma directa o indirecta me han ayudado a cumplir esta meta.

EL AUTOR

DEDICATORIA

A Ernesto, Norma, Michael,
Sebastián y Victoria porque son el
motor que me impulsa cada día a
conseguir mis sueños.

Wagner Giovanni Abril León

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE BASE DE DATOS III VERSIÓN

TEMA:

“LAS BASES DE DATOS SOBRE DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU
INCIDENCIA EN EL SEGUIMIENTO A LOS GRADUADOS DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO SUPERIOR BOLÍVAR DE LA CIUDAD DE AMBATO”

AUTOR: Ingeniero, Wagner Giovanni Abril León

DIRECTORA: Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister

FECHA: 7 de agosto de 2017

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación sobre “Las bases de datos sobre dispositivos móviles y su incidencia en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato” tiene como objetivo final el desarrollar una solución informática con Bases de Datos sobre dispositivos móviles para obtener un mecanismo automatizado y eficiente de seguimiento y gestión a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

El problema radica en el “Deficiente seguimiento a los graduados del I. T. S. Bolívar de la ciudad de Ambato”, dificultad que la Institución posee desde sus inicios, pero con el transcurso del tiempo esta dificultad se ha venido agravando debido al aumento de los graduados y también a la falta de una base de datos para la gestión de su información.

Una solución móvil basada en Smartphones como la que se propone puede incorporarse en una amplia variedad de empresas y sectores, desde aquellas focalizadas en instalación y servicio técnico, hasta centros de salud e instituciones médicas, comerciales, sector educativo, servicios generales entre otros.

Se ha optado por realizar esta investigación ya que en la actualidad la Institución no cuenta con un eficiente seguimiento a los graduados y para resolver este problema se va a desarrollar una solución informática con bases de datos y esta aplicación también funcionará sobre dispositivos móviles.

Con esta investigación se plantea una solución a este problema otorgándole a los graduados las facilidades requeridas para que puedan insertarse en el campo laboral, brindándole a cada uno de ellos un seguimiento automatizado, actualizado e interactivo (gestión de la información) en beneficio directo principalmente del graduado, seguido de los empresarios de la zona centro del país, también de la institución y en un mediano y largo plazo a toda la comunidad educativa.

Descriptor: investigación, base de datos, dispositivos móviles, seguimiento a graduados, institución educativa, solución informática, gestión de la información, bolsa de empleo, empresas, infraestructura tecnológica.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ENGINEERING IN SYSTEMS, ELECTRONICS AND
INDUSTRIAL
POSTGRADUATE DIRECTORATE
MASTER IN DATABASE MANAGEMENT III VERSION

THEME:

"THE DATABASES ON MOBILE DEVICES AND THEIR INCIDENCE IN THE FOLLOW UP TO THE GRADUATES OF THE BOLIVAR HIGHER TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF THE CITY OF AMBATO"

AUTHOR: Engineer, Wagner Giovanni Abril León

DIRECTORA: Engineer, Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister

DATE: August 7, 2017

EXECUTIVE SUMMARY

The research on "The databases on mobile devices and their incidence in the follow up to the graduates of the bolivar higher technological institute of the city of ambato" has as its final objective the development of a computerized solution with Databases on mobile devices to obtain a automated and efficient mechanism of monitoring and management of graduates of the Technological Institute Superior Bolivar of the city of Ambato.

The problem lies in the "Poor follow up of graduates of the ITS Bolivar of the city of Ambato", difficulty that the Institution has been carrying since its beginnings, but with the passage of time the aforementioned difficulty has been aggravated by the increase of graduates and also to the lack of a database for the management of information of the same.

A mobile solution based on Smartphones like the one proposed can be incorporated in a wide variety of companies and sectors, from those focused on installation and technical service, to health centers and medical institutions, commercial, educational sector, general services among others.

It has chosen to carry out this research since at present the Institution does not have an efficient follow-up to the graduates and to solve this problem it is going to develop a computer solution with databases and this solution in turn will be able to run on mobile devices.

This research proposes a solution to this problem by providing graduates with the necessary facilities to be able to insert themselves in the labor field, providing each of them with an automated, updated and interactive (information management) follow-up for the direct benefit of the graduated, followed by entrepreneurs in the central area of the country, and also the institution and in the medium and long term all students of the institution.

Descriptors: research, database, mobile devices, graduate monitoring, educational institution, IT solution, information management, job market, companies, technological infrastructure.

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, se necesita estar continuamente comunicado y de esto se va a dar como consecuencia en gran medida la eficiencia con la que se realice una actividad en cualquier ámbito, por esta razón el sector educativo no es la excepción, y si a esto se agrega la gestión de la información para convertirse en una forma de marcar la diferencia para poder generar una ventaja competitiva con respecto a otras Instituciones de educación superior, generando también la incorporación de factores innovadores en la Institución.

En términos generales el desarrollo de soluciones informáticas que puedan ser manejados desde dispositivos móviles y estas acompañadas de la necesaria infraestructura tecnológica, puede aportar a las instituciones educativas el componente para afrontar los nuevos retos de la situación actual y las perspectivas de futuro de la gestión de la información.

El trabajo de investigación está estructurado por capítulos de la siguiente manera:

El capítulo I denominado El problema de la investigación contiene: La Contextualización donde se hace un exhaustivo análisis de las causas principales que originan el problema, árbol de problemas, análisis crítico, pronosis, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivo general, objetivos específicos.

El capítulo II llamado Marco teórico se estructura con los antecedentes investigativos, las fundamentaciones filosófica, legal, constelaciones de ideas de las variables independiente y dependiente, hipótesis, señalamiento de variables de la hipótesis.

El capítulo III llamado Metodología contiene: enfoque, modalidad básica de investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, recolección de la información, procesamiento y análisis de la información.

El capítulo IV llamado Análisis e interpretación de resultados contiene: el análisis e interpretación de los resultados de las encuestas realizadas a los graduados y funcionarios de la Institución, verificación de la hipótesis basándose en cálculos estadísticos.

El capítulo V llamado Conclusiones y recomendaciones contiene: Las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

El capítulo VI llamado Propuesta contiene: Toda la información relacionada a la solución informática como los datos informativos, la fundamentación teórica, el modelo entidad-relación de la base de datos, entre otros. Finalmente se encuentra la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de investigación

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles y su incidencia en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

El uso de computadores portátiles, smartphones y tablets ha ido creciendo en la Institución por parte de toda la comunidad educativa (funcionarios, docentes, estudiantes y también visitantes), por esta razón es que se hace cada vez más prioritario el desarrollo de soluciones informáticas a nivel institucional, para poder aprovechar las potencialidades de estos dispositivos, también para ser un nexo más eficiente y permanente entre todos los miembros de la comunidad educativa y para que principalmente los estudiantes se sientan incluidos de la misma comunidad por medio de la interacción con su propia información.

El uso de estos dispositivos también se ha ido incrementando a nivel del país por parte de toda la población y en especial de los ciudadanos adolescentes, jóvenes y adultos, es por esta razón que se ha incrementado el desarrollo de soluciones informáticas a nivel nacional, y así se puede beneficiar la población, debido a las potencialidades de estos dispositivos ya que se pueden convertir en una herramienta para facilitar nuestro diario vivir, y en especial para que la población joven y adulta se sientan incluidos en una sociedad que camina hacia las innovaciones tecnológicas y así sentirnos como país que vamos a la par en un mundo tan cambiante en el ámbito tecnológico.

Y a su vez, el uso de estos dispositivos ha ido creciendo en el mundo en especial de los ciudadanos jóvenes, es por esta razón que se hace cada vez más prioritario el desarrollo de soluciones informáticas en un entorno global, que permitan el enlace entre todos estos dispositivos sin importar en el lugar que se encuentren, ya que se pueden convertir en una herramienta para facilitar el diario vivir de todo ser humano, y en especial para que la población joven y adulta se sientan incluidos en

una sociedad frecuentemente comunicada que camina hacia las innovaciones tecnológicas.

Como el uso de estos dispositivos está aumentando y es probable que crezca en el futuro, cada vez con mayor número de aplicaciones que residen en los sistemas móviles, por esta razón se hace evidente que un gran porcentaje de aplicaciones demandará el uso de una base de datos de algún tipo, con la capacidad de descargar información de un repositorio de información y actuar sobre la misma aun cuando se encuentre desconectado.

Una base de datos móvil es una base de datos transportable e independiente del servidor principal de bases de datos, que tiene la capacidad de conectarse con el mencionado servidor desde sitios remotos y offline (de manera desconectada).

El estudio estadístico a nivel nacional que se realizó en diciembre de 2013, indica que el 16,9% (1'261.944) de las personas de cinco años y más que tienen celular poseen un teléfono inteligente (Smartphone), lo que representa un crecimiento de 141% frente al 2011 (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014).

Según la encuesta, el 51,3% de la población de 5 años y más tiene por lo menos un celular activado, en el 2011 ese porcentaje era del 46,6% (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014).

El estudio refleja que el acceso a internet en el país también se incrementó al pasar de 11,8% en 2010 al 28,3% de hogares con acceso a internet. De acuerdo a las áreas, en la zona rural el porcentaje de hogares que tienen acceso a internet es el 9,1% mientras que en el área urbana es de 37% (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014).

Mientras la Encuesta de Ingresos y Gastos en Hogares (ENIGHUR 2011-2012) refleja que los hogares ecuatorianos gastaron mensualmente \$118.37 dólares en promedio en TIC, este monto incluye: Gastos en equipos celulares, alquiler de internet, Tarjetas de prepago para servicio celular e internet, recargas electrónicas a celular, planes de celular y de internet (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014).

El seguimiento a los graduados del I. T. S. “Bolívar” de la ciudad de Ambato, es uno de los procesos requeridos para la acreditación de la Institución, sin embargo debido a que no cuenta con un sistema informático, se ha visto en la necesidad de

crear un sistema para este fin. La gestión de la información de los graduados actualmente se la gestiona de manera manual y en el mejor de los casos, solo se ha utilizado los recursos informáticos en forma parcial, esto ha provocado pérdida de recursos en tiempo y esfuerzo para tratar de obtener estos indicadores.

Para complementar este proceso también debería generarse la bolsa de empleo la cual en la actualidad no existe, siendo otro de los problemas tanto para los funcionarios de la Institución y de manera particular para los graduados en la actualidad.

Se cita como causa adicional la falta de personal técnico dedicado exclusivamente a la gestión de la información de los graduados, y por la persistencia de este problema se presentan los efectos de que la Institución no cuenta con información eficiente de los mencionados graduados.

Por las causas mencionadas, el graduado no cuenta con el apoyo necesario porque la Institución no le brinda el seguimiento requerido y mucho menos se cuenta con información estadística indispensable para la toma de decisiones.

Debido a la inexistencia de una base de datos centralizada (ubicada en un data center de la Institución por ejemplo) donde se puede almacenar la información necesaria de los graduados, para luego poder gestionarla (actualizarla, eliminarla, etc.), añadiendo a esto la falta de bases de datos sobre dispositivos móviles, los graduados no pueden acceder a la información proporcionada por la Institución educativa, mucho menos gestionarla.

En la figura N° 1 se muestra el árbol del problema en el cuál consta como principal característica el motivo por el que se va a realizar el trabajo de investigación, observándose sus causas y efectos.

1.2.2 Análisis crítico

El problema que se presenta es el “Deficiente seguimiento a los graduados del I. T. S. Bolívar de la ciudad de Ambato”, dificultad que la Institución viene acarreado desde sus inicios, pero con el transcurso del tiempo la mencionada dificultad se ha venido agravando debido al aumento de los graduados y también a la falta de una base de datos para la gestión de su información.

Los funcionarios de la Institución quieren proporcionarle una eficiente y definitiva solución a este problema, y así poder brindarles las facilidades requeridas para que

puedan insertarse en el campo laboral, otorgándole a cada uno de ellos un seguimiento automatizado, actualizado e interactivo (gestión de la información) en beneficio directo principalmente del graduado, seguido de los empresarios de la zona centro del país, y también de la Institución.

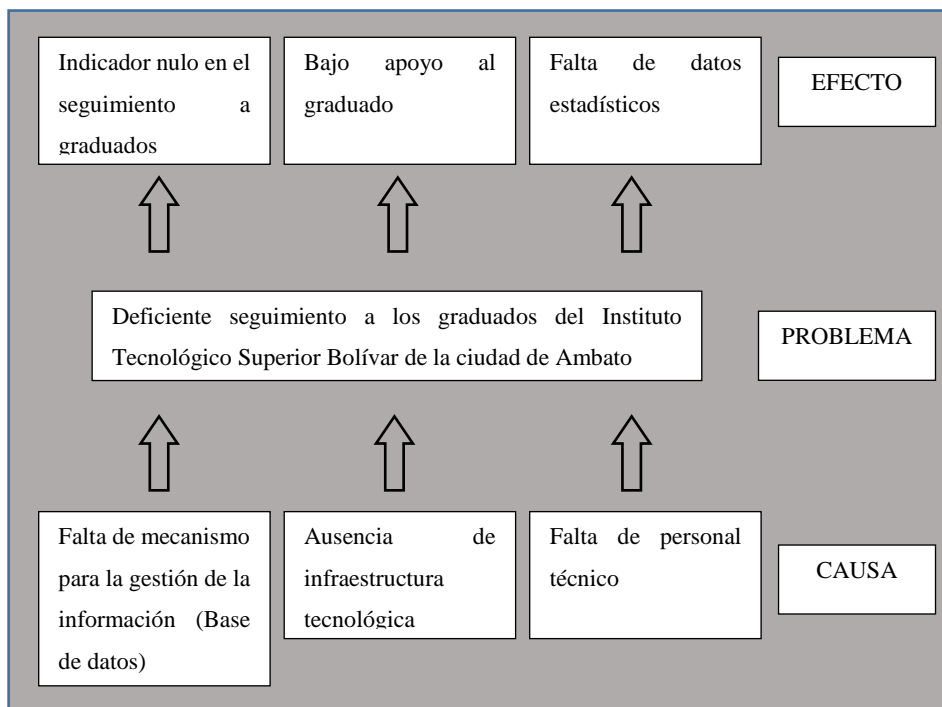


Figura N° 1: Árbol de problemas

Elaborado por: El investigador

Como principales causas del problema en mención se tiene las siguientes:

- Falta de mecanismo para la gestión de la información (Base de datos).
- Ausencia de infraestructura tecnológica.
- Falta de personal técnico.

Generando los siguientes efectos:

- Indicador nulo en el seguimiento a graduados.
- Bajo apoyo al graduado.
- Falta de datos estadísticos.

1.2.3 Prognosis

En caso de que el problema persista, la Institución se encontraría con las consecuencias de la ausencia de indicadores en el seguimiento a los graduados, debido a la falta de un mecanismo para la gestión de la información.

Como consecuencia adicional que se presenta será el bajo apoyo al graduado debido a la ausencia de infraestructura tecnológica.

En caso de persistir el problema del deficiente seguimiento a los graduados, debido a la ausencia de personal técnico se generará la exclusión de todo registro estadístico debido a la falta de información automatizada, actualizada y confiable de cada uno de los graduados de la Institución.

1.2.4 Formulación del problema

¿Inciden las Bases de Datos sobre dispositivos móviles en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato?

1.2.5 Interrogantes (subproblemas)

¿Cómo se almacenaría la información de los graduados en una base de datos en lugar de archivos manuales?

¿Cómo se realiza el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato?

¿De qué manera se puede solucionar el problema planteado?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

Campo.- Sistema informático.

Área.- Bases de datos.

Aspecto.- Bases de datos sobre dispositivos móviles.

Delimitación espacial.- La investigación se la va a realizar en el Instituto Tecnológico Superior “Bolívar” ubicado en la ciudad de Ambato.

Delimitación temporal.- Desde febrero 2016 hasta septiembre 2016.

1.3 Justificación

Se ha optado por realizar esta investigación ya que en la actualidad la Institución no cuenta con un eficiente seguimiento a los graduados y para resolver este problema se va a desarrollar una solución informática con bases de datos sobre dispositivos móviles que brindará los siguientes beneficios:

- Será actual, porque la información de los graduados se manejará por medio del computador y también por medio de dispositivos móviles de última generación como smartphones, tablets, pcs. computadores portátiles entre otros.

- Reflejará interés ya que el sistema poseerá la capacidad de gestionar la información de los graduados y adicionalmente actuará como una bolsa de empleo.
- Poseerá gran importancia ya que poseerá las siguientes bondades:
 - Agilidad en el ingreso y actualización de la información.
 - Satisfacción por parte de los usuarios del sistema, ya que se van a cubrir necesidades por parte de los propietarios de empresas como por los graduados.
 - Facilidad de localización de los graduados.
- Será novedosa, porque va a ser un sistema que se podrá manejar también por medio de dispositivos móviles.
- Será de gran utilidad ya que los graduados aprovecharán las oportunidades laborales existentes en el mercado y también las empresas cubrirán sus cargos vacantes.
- Va a poseer gran impacto ya que el sistema podrá convertirse en una fuente de información actualizada debido a que los graduados interactuarán por medio de sus dispositivos móviles.
- En los párrafos ubicados a continuación, se mencionan las factibilidades que posee el proyecto de investigación:
 - El proyecto posee factibilidad técnica porque se cuenta con los recursos de hardware y software para desarrollarlo (a nivel de hardware sólo se requiere de una pc y a nivel de software se van a utilizar herramientas disponibles en el mercado sea de licencia libre o comercial).
 - El proyecto posee factibilidad operativa porque se cuenta con el personal para hacerlo.
 - Posee factibilidad económica porque será desarrollado con herramientas de software libre y así obtendrán importantes ahorros en licencias.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia de las Bases de Datos sobre dispositivos móviles en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

Objetivos específicos

- Analizar los procesos de almacenamiento de los datos de los graduados en archivos manuales.
- Establecer los mecanismos de comunicación para el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.
- Desarrollar una solución informática con Bases de Datos sobre dispositivos móviles para obtener un mecanismo automatizado y eficiente de seguimiento y gestión a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

Primera investigación:

El tema de la investigación es: Propuesta de un modelo de análisis forense a dispositivos móviles con sistema operativo Android, investigado por Guamán Guanopatín, Edison Patricio; el año de la investigación fue en el (2014), se investigó en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El crecimiento vertiginoso que está teniendo el uso de dispositivos móviles con Sistema Operativo Android es importante, debido a la multifuncionalidad y portabilidad se han convertido en una herramienta poderosa, enfocándose en el mundo de los negocios en línea; mejorando la productividad en las organizaciones públicas y privadas; la conectividad con amigos, familiares, clientes, jefes, empleados, reuniones de negocio; las actividades con el sector financiero; las actividades laborales, académicas, diversión y entretenimiento (Guamán Guanopatín, 2014).

Segunda investigación:

El tema de la investigación es: Bases de datos móviles, investigado por Dayana de la Caridad Rivero Hernández, Ramiro Pérez Vázquez, Javier Vila Labrada; el año de la investigación fue en el (2013), se investigó en la Universidad de Las Tunas. Cuba.

Llegado el siglo XXI y en respuesta a las nuevas necesidades de asequibilidad y eficiencia surgen las Bases de Datos Móviles. Como bien se ha podido observar, en los últimos años los grandes avances en la tecnología de comunicaciones inalámbricas han dado origen a dispositivos en forma de ordenadores portátiles, PDAs o algunos otros dispositivos con acceso a Internet. Si a lo anterior se le suma la rápida distribución de las comunicaciones, bien sea de accesos desde teléfonos móviles, conexiones inalámbricas o vía satélite, se puede tener acceso a todo tipo de información desde prácticamente cualquier sitio y en cualquier momento. La arquitectura general de una plataforma móvil es un modelo distribuido formado por computadores fijos, estaciones base y unidades móviles. La complejidad de este

tipo de sistemas está dada por el sistema gestor de base de datos móvil y el enlace de comunicaciones (Rivero Hernández, Pérez Vázquez, & Vila Labrada, 2013).

Tercera investigación:

El tema de la investigación es: Desarrollo e implementación de un sistema de generación de tests on-line para dispositivos móviles, investigado por Céspedes Chiluisa Erik Germánico, González Sotomayor Miguel Ángel; el año de la investigación fue en el (2012), se investigó en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El presente trabajo muestra el Desarrollo e Implementación de un Sistema Gestor de Tests On-line para dispositivos móviles. Se utilizó nuevas tecnologías orientadas al M-learning (Aprendizaje Electrónico Móvil), que permitió mejorar todos los procesos involucrados en la realización de este tipo de test, obteniendo con ello un Sistema Flexible que se utiliza en varias Áreas Educativas que necesiten Evaluar, Conocer, y Medir el Desempeño de los estudiantes durante su ciclo estudiantil (Céspedes Chiluisa, 2012).

2.2 Fundamentación filosófica

La presente investigación se enmarca en el paradigma crítico propositivo; es crítico porque realiza un análisis crítico del problema y es propositivo porque busca proponer una solución factible al problema.

2.3 Fundamentación legal

En el párrafo que se muestra a continuación, se cita el artículo acerca del seguimiento a los graduados para las instituciones de educación superior de la LOES - Ley Orgánica de Educación Superior.

Art. 142.- Sistema de seguimiento a graduados.- Todas las instituciones del sistema de educación superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (Presidencia de la República, 2010)

2.4 Categorías fundamentales

En la figura N° 2, se encuentra esquematizada las categorías fundamentales y su incidencia desde la variable independiente hacia la variable dependiente.

Categorías fundamentales de la variable independiente

Sistemas.- Un sistema informático (SI) es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etcétera) y a los usuarios que lo utilizan.

Clasificación

Los sistemas informáticos pueden clasificarse de acuerdo a varias especificaciones que pueden ser:

- Por su uso
 - Sistemas de uso específico.
 - Sistemas de uso general.
- Por el paralelismo de los procesadores
 - MIMD, Múltiples Instrucciones Múltiples Datos.
 - SIMD, Simples Instrucciones Múltiples Datos.
 - SISD, Simples Instrucciones Simples Datos.
- Por el tipo de computadora utilizado en el sistema
 - Estaciones de trabajo.
 - Macrocomputadoras.
 - Minicomputadoras.
 - Microcomputadoras.
 - Supercomputadoras.
 - Terminales ligeros.
- Por la arquitectura
 - Arquitectura cliente-servidor.
 - Arquitectura de 3 capas.
 - Arquitectura de n capas.
 - Monitor de teleproceso o servidor de transacciones.
 - Servidor de aplicaciones.

- Sistema aislado.

Bases de datos

Definición

Base de datos es una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa, organización o persona en particular.

Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso por medio de lenguajes de programación.

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviado SGBD (del inglés database management system o DBMS), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

Tipos de usuarios en base de datos

Usuario final: es la persona que utiliza los datos, esta persona ve datos convertidos en información:

Desarrollador de aplicaciones: es la persona que desarrolla los sistemas que interactúan con la Base de Datos.

DBA: es la persona que asegura integridad, consistencia, redundancia, seguridad este es el Administrador de Base de Datos quien se encarga de realizar el mantenimiento diario o periódico de los datos.

Las personas que tienen acceso DBMS se clasifican de la siguiente manera:

Usuarios ingenuos. – Son aquellos que interactúan con el sistema por medio de aplicaciones permanentes.

Usuarios sofisticados.- son aquellos con la capacidad de acceder a la información por medio de lenguajes de consulta.

Programadores de aplicación.- son aquellos con un amplio dominio del DML (Lenguaje de Manipulación de Datos) capaces de generar nuevos módulos o utilerías, también capaces de manejar nuevos datos en el sistema.

Usuarios especializados.- son aquellos que desarrollan módulos que no se refieren precisamente al manejo de los datos, si no a aplicaciones avanzadas como sistemas expertos, reconocimientos de imágenes, procesamiento de audio entre otros.

Clasificación de bases de datos

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras, de acuerdo al contexto que se esté manejando, la utilidad de las mismas o las necesidades que satisfagan.

Según la variabilidad de la base de datos

Bases de datos estáticas

Son bases de datos únicamente de lectura, utilizadas principalmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones, tomar decisiones y realizar análisis de datos para inteligencia empresarial u organizacional.

Bases de datos dinámicas

Son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización, borrado y edición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo, puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de una empresa, entre otros.

Según el contenido

Bases de datos bibliográficas

Solo contienen un subrogante (representante) de la fuente primaria, que permite localizarla. Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación, etc. Puede contener un resumen o extracto de la publicación original, pero nunca el texto completo, porque si no, estaríamos en presencia de una base de datos a texto completo.

Bases de datos de texto completo

Almacenan las fuentes primarias, como por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

Un ejemplo son las guías telefónicas en formato electrónico.

Bases de datos o "bibliotecas" de información química o biológica

Son bases de datos que almacenan diferentes tipos de información proveniente de la química, las ciencias de la vida o médicas. Se pueden considerar en varios subtipos:

- Las que almacenan secuencias de nucleótidos o proteínas.
- Las bases de datos de rutas metabólicas.
- Bases de datos de estructura, comprende los registros de datos experimentales sobre estructuras 3D de biomoléculas.
- Bases de datos clínicas.
- Bases de datos bibliográficas (biológicas, químicas, médicas y de otros campos): PubChem, Medline, EBSCOhost.

Modelos de bases de datos

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, estas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos.

Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guardan los datos), así como de los métodos para almacenar y recuperar datos de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos; por lo general se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos.

Los modelos más utilizados en las bases de datos son:

Bases de datos jerárquicas

En este modelo los datos se organizan en forma de árbol invertido (algunos dicen raíz), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas.

Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento.

Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

Base de datos de red

Este es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

Bases de datos transaccionales

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales.

Un ejemplo habitual de transacción es el traspaso de una cantidad de dinero entre cuentas bancarias. Normalmente se realiza mediante dos operaciones distintas, una en la que se debita el saldo de la cuenta origen y otra en la que acreditamos el saldo de la cuenta destino. Para garantizar la atomicidad del sistema (es decir, para que no aparezca o desaparezca dinero), las dos operaciones deben ser atómicas, es decir, el sistema debe garantizar que, bajo cualquier circunstancia (incluso una caída del sistema), el resultado final es que, o bien se han realizado las dos operaciones, o bien no se ha realizado ninguna.

Bases de datos relacionales

Este es el modelo utilizado en la actualidad para representar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea

fundamental es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas". Pese a que esta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

En este modelo, el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

Bases de datos multidimensionales

Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas, como creación de Cubos OLAP. Básicamente no se diferencian demasiado de las bases de datos relacionales (una tabla en una base de datos relacional podría serlo también en una base de datos multidimensional), la diferencia está más bien a nivel conceptual; en las bases de datos multidimensionales los campos o atributos de una tabla pueden ser de dos tipos, o bien representan dimensiones de la tabla, o bien representan métricas.

Bases de datos orientadas a objetos

Este modelo propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- Encapsulación - Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- Herencia - Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- Polimorfismo - Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

Bases de datos documentales

Permiten la indexación a texto completo, y en líneas generales realizar búsquedas más potentes, sirven para almacenar grandes volúmenes de información de antecedentes históricos. Tesauro es un sistema de índices optimizado para este tipo de bases de datos.

Bases de datos deductivas

Es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática. Este tipo de base de datos surge debido a las limitaciones de la Base de Datos Relacional de responder a consultas recursivas y de deducir relaciones indirectas de los datos almacenados en la base de datos.

Sistema de Gestión de bases de datos distribuida (SGBD)

La base de datos y el software SGBD pueden estar distribuidos en múltiples sitios conectados por una red. Hay de dos tipos:

1. Distribuidos homogéneos: utilizan el mismo SGBD en múltiples sitios.
2. Distribuidos heterogéneos: Da lugar a los SGBD federados o sistemas multibase de datos en los que los SGBD participantes tienen cierto grado de autonomía local y tienen acceso a varias bases de datos autónomas preexistentes almacenados en los SGBD, muchos de estos emplean una arquitectura cliente-servidor.

Estas surgen debido a la existencia física de organismos descentralizados. Esto les da la capacidad de unir las bases de datos de cada localidad y acceder así a distintas sucursales de una entidad en particular.

Bases de datos sobre dispositivos móviles.- Es una Base de datos donde los usuarios pueden acceder a la información lejos de donde se encuentra almacenada la base de datos, se hace utilizando una conexión inalámbrica.

Una base de datos móvil es una base de datos que puede ser instalada en un dispositivo de computación móvil a través de una red de este mismo tipo. El cliente y el servidor tienen conexiones inalámbricas, la memoria caché se mantiene para almacenar los datos frecuentes y transacciones de manera que no se pierdan debido a un fallo de conexión.

Un ejemplo es una plantilla de trabajadores con bases de datos móviles. En este escenario el usuario requeriría poder acceder y actualizar la información de los archivos en los directorios de inicio de un servidor o cliente de registros de una base de datos. Este tipo de acceso y carga de trabajo generada por dichos usuarios es diferente de las cargas de trabajo tradicionales visto en los sistemas cliente servidor de la actualidad.

Las bases de datos móviles permiten a los empleados introducir datos sobre la marcha. La información puede ser sincronizada con una base de datos de servidor posteriormente.

Sistemas de base de datos móviles:

- Es la habilidad de recuperar la información de los sistemas de computación y/o repositorios de información sobre dispositivos móviles en cualquier momento en cualquier lugar. Además de introducir o actualizar información en los sistemas principales de forma remota desde el dispositivo móvil. Esto da toda la libertad al usuario de manipular toda la información desde lejos (Rivero Hernández, Pérez Vázquez, & Vila Labrada, 2013).
- Es un sistema distribuido que soporta conectividad móvil, posee todas las capacidades de un sistema de base de datos y permiten a las unidades móviles, una completa movilidad espacial por medio de la tecnología inalámbrica (Rivero Hernández, Pérez Vázquez, & Vila Labrada, 2013).

Categorías fundamentales de la variable dependiente

Seguimiento a los graduados.- Obtención de información actualizada y apoyo de los graduados de la Institución de educación superior (variable independiente).

En el siguiente párrafo se visualiza el artículo 284 acerca de los derechos y deberes de los trabajadores de la Constitución del Ecuador.

Art. 284.- La política económica tendrá los siguientes objetivos:

6. Impulsar el pleno empleo y valorar todas las formas de trabajo, con respeto a los derechos laborales. (Constitución del Ecuador, 2008)

Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).- En el párrafo que se muestra a continuación, se cita el artículo 142 acerca del seguimiento a los graduados para las instituciones de educación superior de la LOES - Ley Orgánica de Educación Superior, emitidos por el CES - Consejo de Educación Superior.

Art. 142.- Sistema de seguimiento a graduados.- Todas las instituciones del sistema de educación superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (Presidencia de la República, 2010)

Constitución del Ecuador (Asamblea Nacional).- En el párrafo que se muestra a continuación, se citan los artículos 26 y 29 acerca de la educación en su sección quinta plasmados en la constitución del Ecuador, aprobados por la Asamblea Constituyente en 2008.

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Constitución del Ecuador, 2008)

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. (Constitución del Ecuador, 2008)

2.5 Hipótesis

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles inciden en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis

2.6.1 Variable independiente:

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles.

2.6.2 Variable dependiente:

Seguimiento a los graduados.

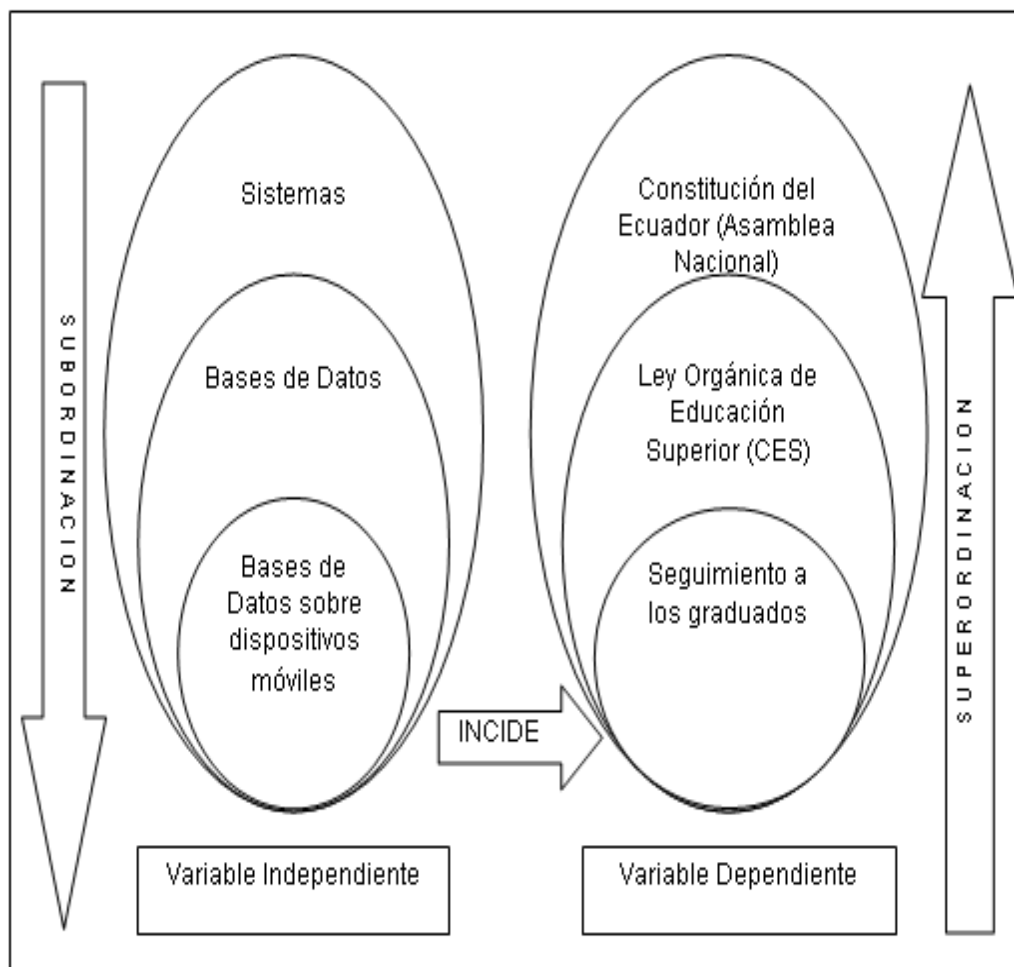


Figura N° 2: Categorías fundamentales

Elaborado por: El investigador

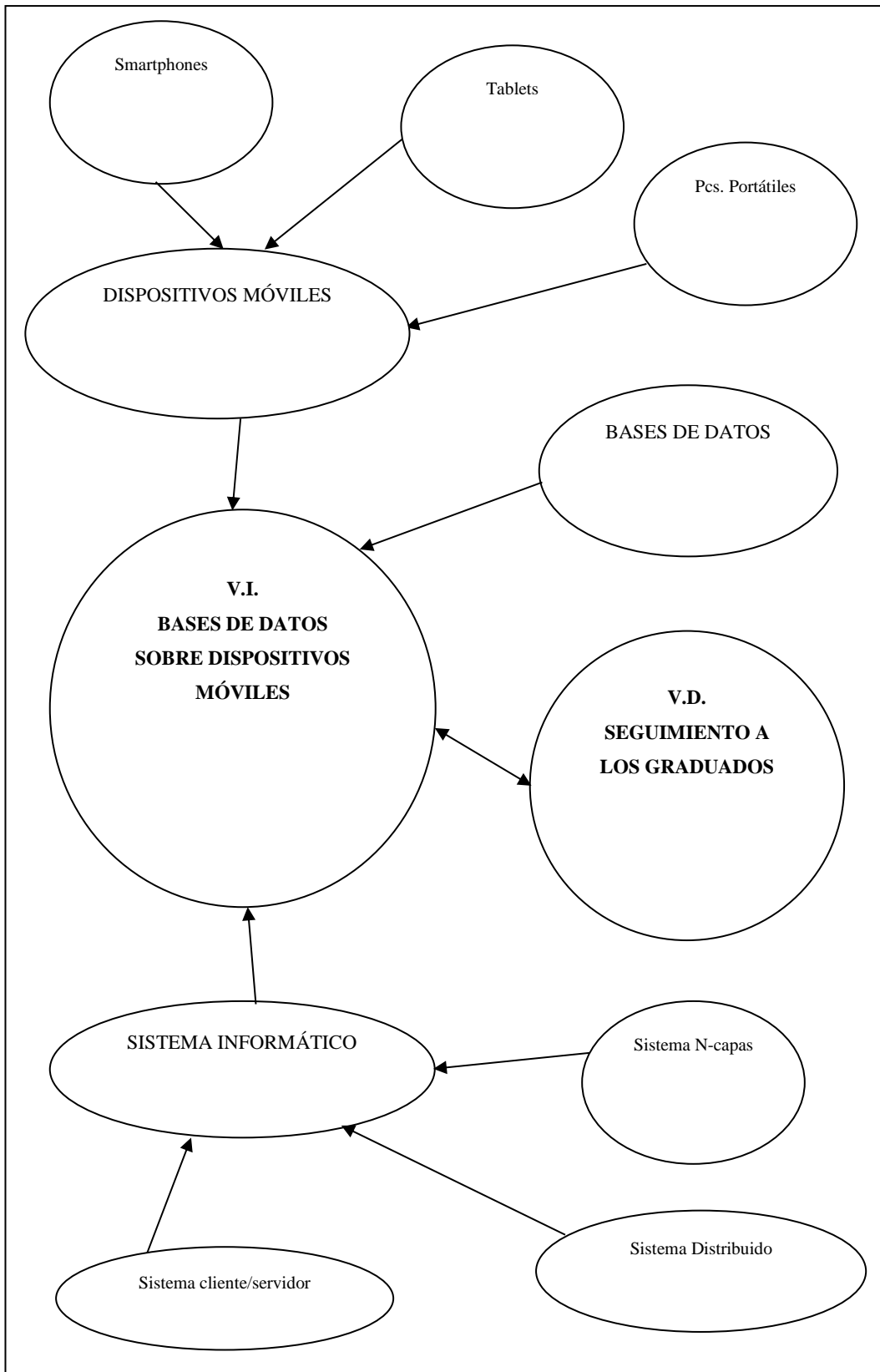


Figura N° 3: Constelación de ideas, variable independiente

Elaborado por: El investigador

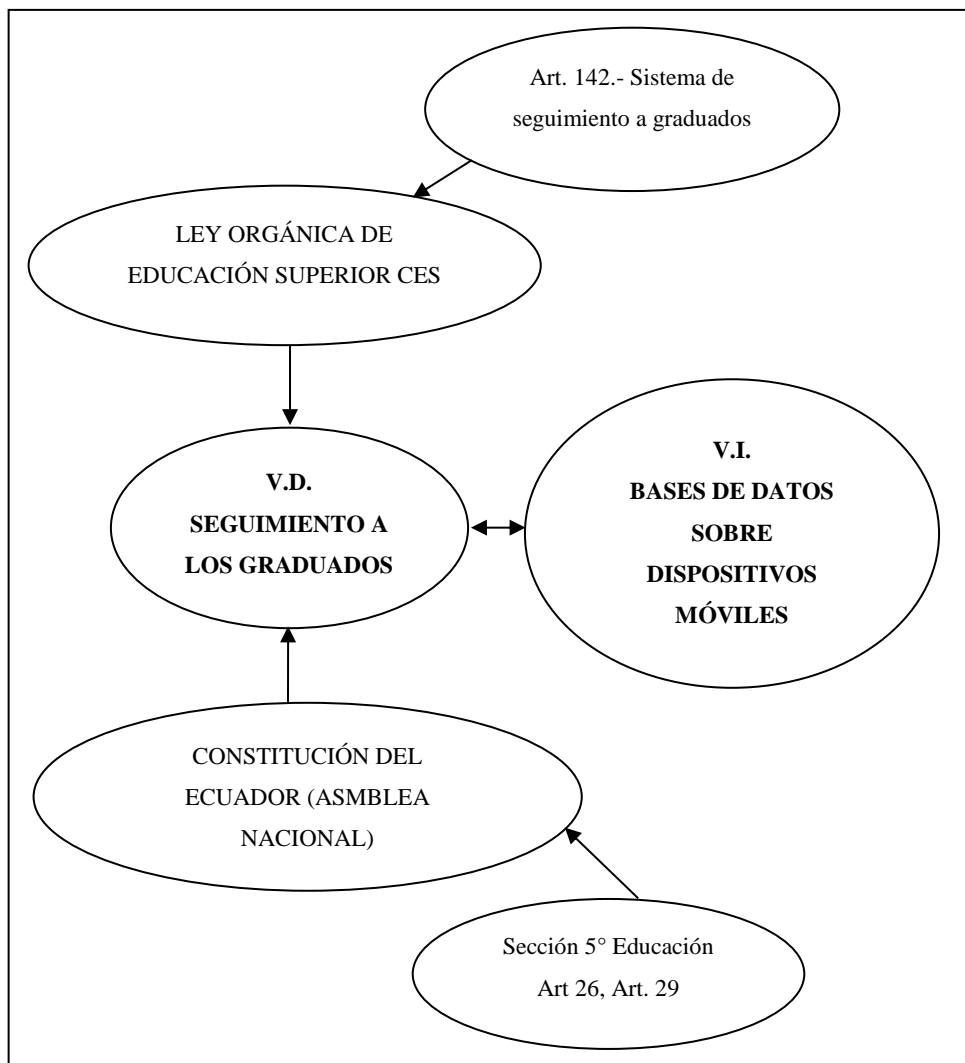


Figura N° 4: Constelación de ideas, variable dependiente

Elaborado por: El investigador

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El enfoque es cuantitativo porque utiliza parámetros de medición como el almacenamiento y gestión de la información de los graduados del I. T. S. Bolívar de la ciudad de Ambato.

El enfoque también es cualitativo porque utiliza juicios de valor como el seguimiento a los graduados.

3.2 Modalidad básica de investigación

La investigación será bibliográfica porque se utilizará documentos de registro de los graduados.

La investigación también será de campo porque se buscará obtener información del seguimiento a los graduados por parte de los funcionarios de la Institución por medio de encuestas.

3.3 Nivel o tipo de investigación

Investigación descriptiva.- En este tipo de investigación se buscará analizar las variables en circunstancias normales y plantear posibles soluciones.

Investigación explicativa.- Para esta investigación se utilizará el Método Deductivo.

Investigación correlacional.- Esta investigación buscará medir el grado de relación existente entre las bases de datos sobre dispositivos móviles y el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato realizando la siguiente pregunta:

¿Cómo inciden las Bases de Datos manejadas desde dispositivos móviles sobre el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato?

3.4 Población y muestra

La Institución educativa posee la siguiente población:

Funcionarios.- (3), el director, la secretaria y un administrador de infraestructura tecnológica encargado de administrar la red interna, el servicio de internet y dar mantenimiento a los equipos de cómputo de la Institución.

Docentes.- (16), impartiendo las diferentes asignaturas para las carreras que se están ofertando en la actualidad, que son:

- Tecnólogo en informática.
- Tecnólogo en mercadotecnia.
- Técnico en contabilidad de costos.

Graduados.- indeterminado.

Asistente de servicios varios.- 1.

En el presente proyecto se va a trabajar con una muestra conformada por todos los funcionarios de la Institución educativa ya que son sólo 3 y graduados del periodo conformado por septiembre 2013 hasta septiembre 2014.

| MUESTRA | NUMERO(FRECUENCIA) | PORCENTAJE |
|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Funcionarios | 3 | 7% |
| Graduados | 38 | 93% |
| TOTAL | 41 | 100% |

Cuadro N° 1: Cantidad de Funcionarios y Graduados con porcentajes

Elaborado por: El investigador

3.5 Operacionalización de las variables

Variable independiente: Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS BÁSICOS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|---|---|---|---|--|
| Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles es información almacenada que se puede manejar desde los diferentes dispositivos móviles que posean conexión a internet | <p>Información almacenada</p> <p>Dispositivos móviles</p> | <p>Archivos independientes</p> <p>Base de datos</p> <p>Smart phones</p> <p>Tablets</p> <p>Computadores portátiles</p> | <p>1.- ¿Los funcionarios registraron su información?</p> <p>2.- ¿Con que mecanismo(s) registraron su información:</p> <p>3.- ¿Los funcionarios actualizan su información?</p> <p>4.- ¿Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información:</p> <p>5.- ¿Los funcionarios están en permanente contacto con usted?</p> <p>6.- ¿Ha sido beneficiado por bolsas de empleo?</p> <p>7.- ¿Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado?</p> | <p>Encuesta dirigida a los funcionarios de la Institución.</p> <p>Encuesta dirigida a los graduados.</p> <p>Encuesta dirigida a los graduados.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>8.- ¿Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil?</p> <p>9.- ¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada?</p> <p>10.- ¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo?</p> | |
|--|--|--|---|--|

Cuadro N° 2: Operacionalización de las variables, variable independiente

Elaborado por: El investigador

Variable dependiente: Seguimiento a los graduados

| CONCEPTUALIZACIÓN | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍTEMS BÁSICOS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|---|---|---|---|
| El seguimiento a los graduados es un proceso mediante el cual se registra y actualiza la información y también se encuentra en contacto permanente con ellos | Proceso Registro y actualización de información Contacto permanente | Manual- Semimanual Automático Documentos escritos Ofimáticos Sistema informático Correo electrónico Redes sociales Comunicación móvil Mensajería instantánea | 1.- ¿Cuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados? 2.- ¿A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información? 3.- ¿Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente? 4.- ¿Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos? 5.- ¿Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil? | Encuesta dirigida a los funcionarios de la Institución. Encuesta dirigida a los graduados. Encuesta dirigida a los graduados. Encuesta dirigida a los graduados. |

Cuadro N° 3: Operacionalización de las variables, variable dependiente

Elaborado por: El investigador

3.6 Recolección de información

| PREGUNTAS BÁSICAS | EXPLICACIÓN |
|--------------------------------------|---|
| ¿Para qué? | Para alcanzar los objetivos de la investigación. |
| ¿De qué personas u objetos? | A los funcionarios de la Institución de educación superior y a una muestra de graduados |
| ¿Sobre qué aspectos? | Documentos Información registrada de forma recurrente Correo electrónico Redes sociales Comunicación móvil Eficiencia en procesos Oportunidades laborales Condición económica, social y personal |
| ¿Quién, Quiénes? | Wagner Abril |
| ¿Cuándo? | Año 2015 |
| ¿Dónde? | Ambato/I. T. S. “Bolívar” |
| ¿Cuántas veces? | Una |
| ¿Qué técnicas de recolección? | Encuesta |
| ¿Con qué? | Cuestionario |
| ¿En qué situación? | En las condiciones normales de trabajo |

Cuadro N° 4: Recolección de la Información

Elaborado por: El investigador

3.7 Procesamiento y análisis

Procesamiento de la información

1. Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.

2. Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
3. Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
4. Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
5. Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

Análisis de resultados

1. Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
2. Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
3. Comprobación de hipótesis.
4. Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para la recolección de la información se aplicaron dos encuestas de tipo cuestionario cerrado, una enfocada a los graduados y otra enfocada a los funcionarios de la Institución, mediante la formulación de preguntas realizadas de manera escrita (ver modelos en anexos).

El objetivo de la mencionada encuesta fue determinar el grado de relación que existe entre bases de datos sobre dispositivos móviles y su incidencia en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

El tamaño de la población fue de 41 encuestados y fue constituida por 3 funcionarios y 38 graduados de la Institución educativa.

La encuesta se la realizó en el lugar donde se encontraban los involucrados. Con motivo de obtener una muestra heterogénea se encuestó a graduados de varias promociones.

Los graduados entrevistados se encontraban en el rango de fuerza laboral 25 a 50 años.

De la misma manera con los funcionarios. Procurando indicarles cada detalle de las preguntas para que la contestación sea lo más apegada a la realidad.

La información fue recolectada durante el transcurso de marzo del 2017.

4.1 Análisis e interpretación

4.1.1 Encuesta dirigida a los graduados

Pregunta 1:

¿Los funcionarios registraron su información?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 4 | 11 |
| NO | 34 | 89 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 5: Tabulación pregunta Los funcionarios registraron su información

Elaborado por: El investigador



Figura N° 5: Tabulación pregunta Los funcionarios registraron su información

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que al 89% de los graduados no se les ha registrado su información esto con el objetivo de contar con información acerca del graduado. Mientras que el 11% afirma que si le registraron su información.

De este resultado se aprecia que un significativo porcentaje de encuestados no han sido registrados para establecer un seguimiento.

Pregunta 2:

¿Con que mecanismo(s) registraron su información?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|---------------------|-----------|------------|
| DOCUMENTOS ESCRITOS | 0 | 0 |
| OFIMÁTICOS | 4 | 11 |
| SISTEMA INFORMÁTICO | 0 | 0 |
| NINGUNO | 34 | 89 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 6: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) registraron su información

Elaborado por: El investigador

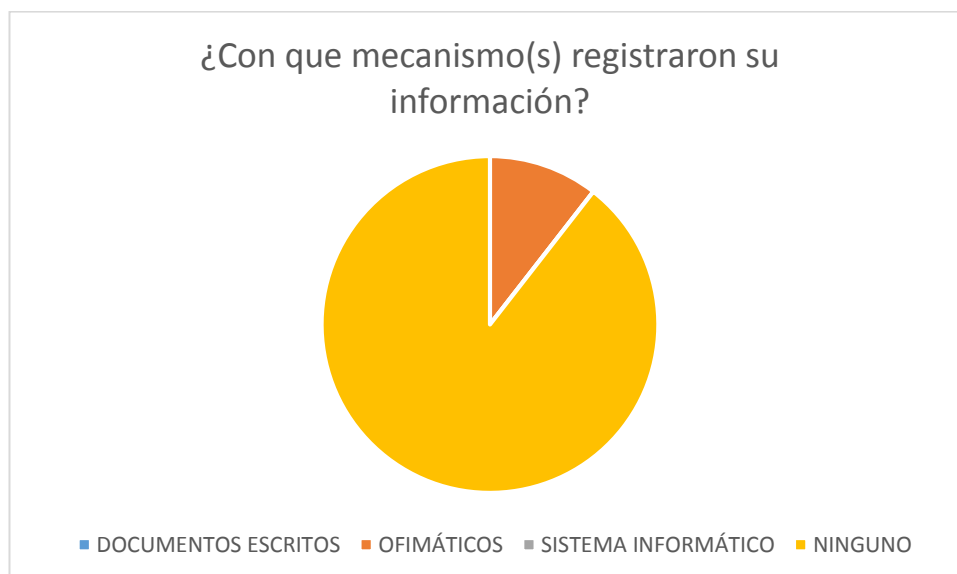


Figura N° 6: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) registraron su información

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

Se observa un 0 % tanto en documentos escritos así como en sistema informático y apenas un 11% en ofimáticos y la opción que posee una mayoría absoluta es la total ausencia (opción ninguna) del mecanismo utilizado para el registro del graduado con un 89%.

De este resultado se aprecia que no existe o falta interés por realizar el seguimiento al graduado.

Pregunta 3:

¿Los funcionarios actualizan su información?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 0 | 0 |
| NO | 38 | 100 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 7: Tabulación pregunta Los funcionarios actualizan su información

Elaborado por: El investigador

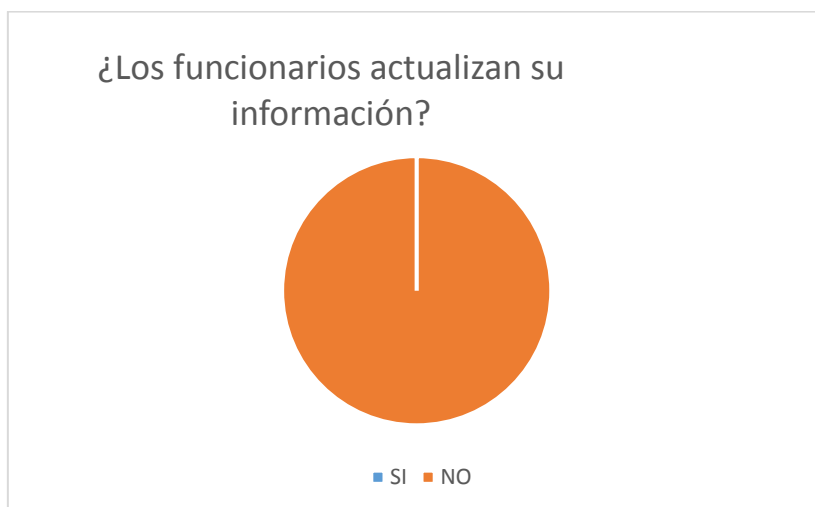


Figura N° 7: Tabulación pregunta Los funcionarios actualizan su información
Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% de los encuestados ha respondido que no se actualizan sus datos.

El hecho de contar con información actualizada de los graduados contribuiría a conocer la experiencia laboral, cursos recibidos e incluso intereses para dirigir apoyar institucionalmente al graduado y promover su bienestar a través de brindarle oportunidades.

Pregunta 4:

¿Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|---------------------|-----------|------------|
| DOCUMENTOS ESCRITOS | 0 | 0 |
| OFIMÁTICOS | 0 | 0 |
| SISTEMA INFORMÁTICO | 0 | 0 |
| NINGUNO | 38 | 100 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 8: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información
Elaborado por: El investigador

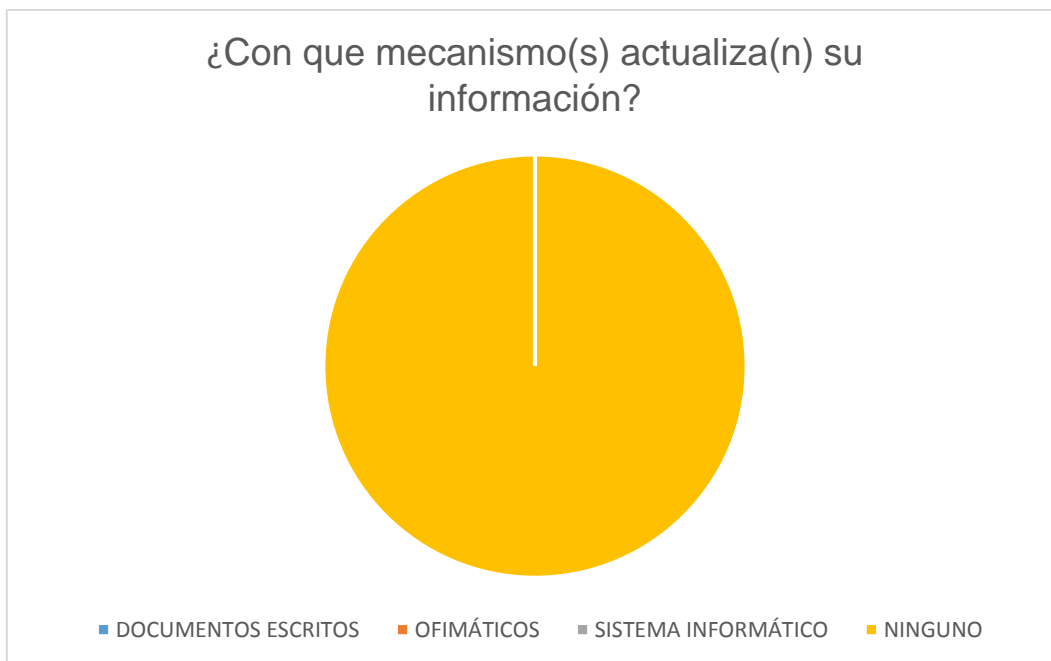


Figura N° 8: Tabulación pregunta Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

Evidentemente y luego de revisar los datos, se observa que no se realiza la actualización de datos con mecanismo alguno. El porcentaje de graduados encuestados a los cuales se les actualiza sus datos es 0%.

Pregunta 5:

¿Los funcionarios están en permanente contacto con usted?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 4 | 11 |
| NO | 34 | 89 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 9: Tabulación pregunta Los funcionarios están en permanente contacto con usted

Elaborado por: El investigador



Figura N° 9: Tabulación pregunta Los funcionarios están en permanente contacto con usted

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 89% no tiene un contacto permanente con funcionarios de la Institución, mientras que el 11% si tiene un contacto permanente con funcionarios de la Institución.

Luego de analizar las respuestas se concluye que no existe contacto permanente entre graduados y los funcionarios de la Institución.

Pregunta 6:

¿Ha sido beneficiado por bolsas de empleo?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 0 | 0 |
| NO | 38 | 100 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 10: Tabulación pregunta Ha sido beneficiado por bolsas de empleo

Elaborado por: El investigador

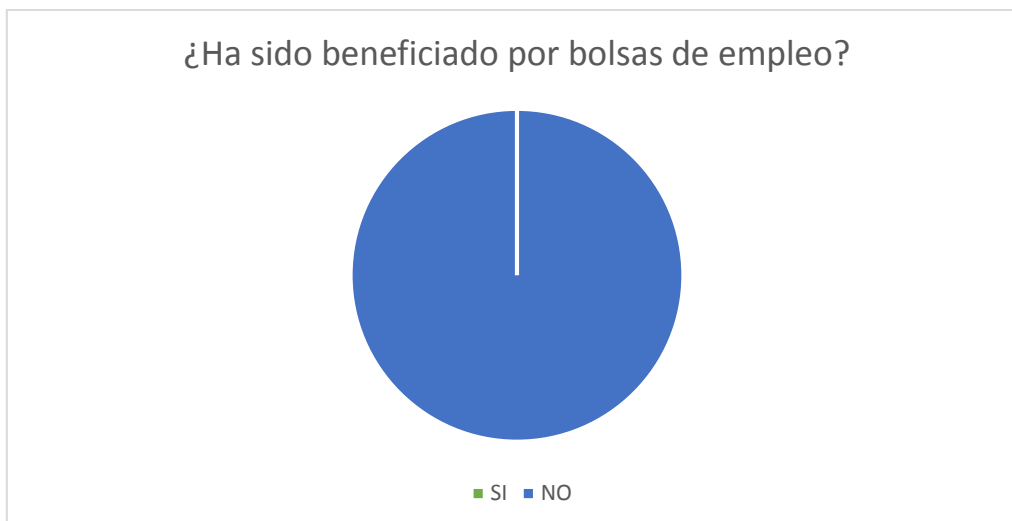


Figura N° 10: Tabulación pregunta Ha sido beneficiado por bolsas de empleo

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 3% de graduados mantiene contacto con los funcionarios por medio de correo electrónico, 3% lo realiza por medio de redes sociales, el 8% por medio de comunicación móvil. Mientras que el 87% manifiesta no tener ningún tipo de contacto con los funcionarios de la Institución. Analizando las respuestas a esta pregunta se concluye que existe la necesidad de vincular a los graduados con la Institución para conocer su trayectoria profesional y ofrecer oportunidades en la medida que vayan apareciendo estas.

Pregunta 7:

¿Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|---|-----------|------------|
| SI | 3 | 8 |
| NO | 7 | 18 |
| NUNCA HE APLICADO A UNA BOLSA DE EMPLEO | 28 | 74 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 11: Tabulación pregunta Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado

Elaborado por: El investigador

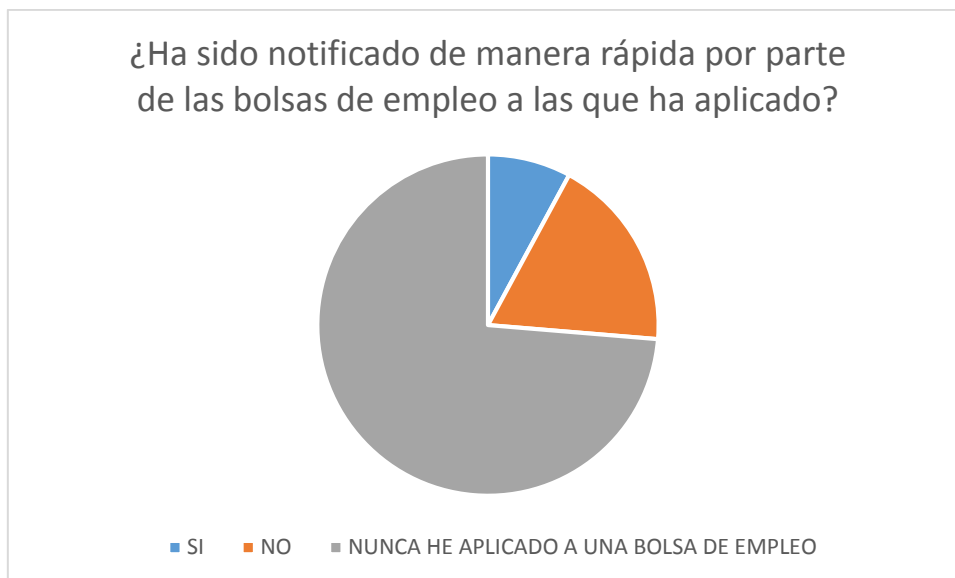


Figura N° 11: Tabulación pregunta Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 66% de graduados maneja todos los dispositivos móviles encuestados, 11% utiliza smart phones, el 8% utiliza tablets, el 13% utiliza computadores portátiles. Mientras que el 3% afirma no utilizar ningún dispositivo móvil dentro de lo contestado por los graduados de la Institución.

Analizando las respuestas a esta pregunta se concluye que una herramienta de tipo tecnológico sería de fácil utilización por el 97% de los graduados encuestados.

Pregunta 8:

¿Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 36 | 100 |
| NO | 2 | 0 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 12: Tabulación pregunta Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil

Elaborado por: El investigador

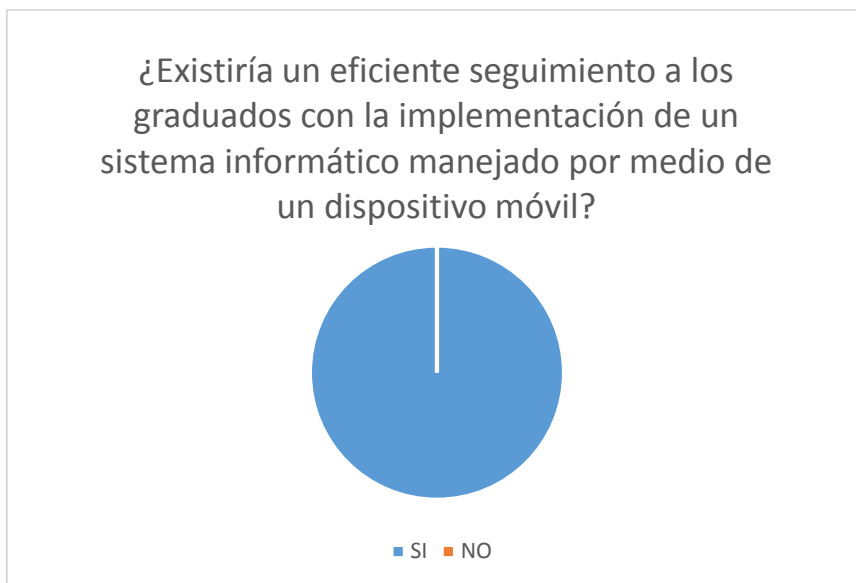


Figura N° 12: Tabulación pregunta Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% de graduados opina que una herramienta informática sería beneficiosa para el eficiente su seguimiento.

Analizando las respuestas se observa que existe 100% de predisposición de uso de una herramienta tecnológica que permita la gestión de graduados.

Pregunta 9:

¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 38 | 100 |
| NO | 0 | 0 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 13: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada

Elaborado por: El investigador

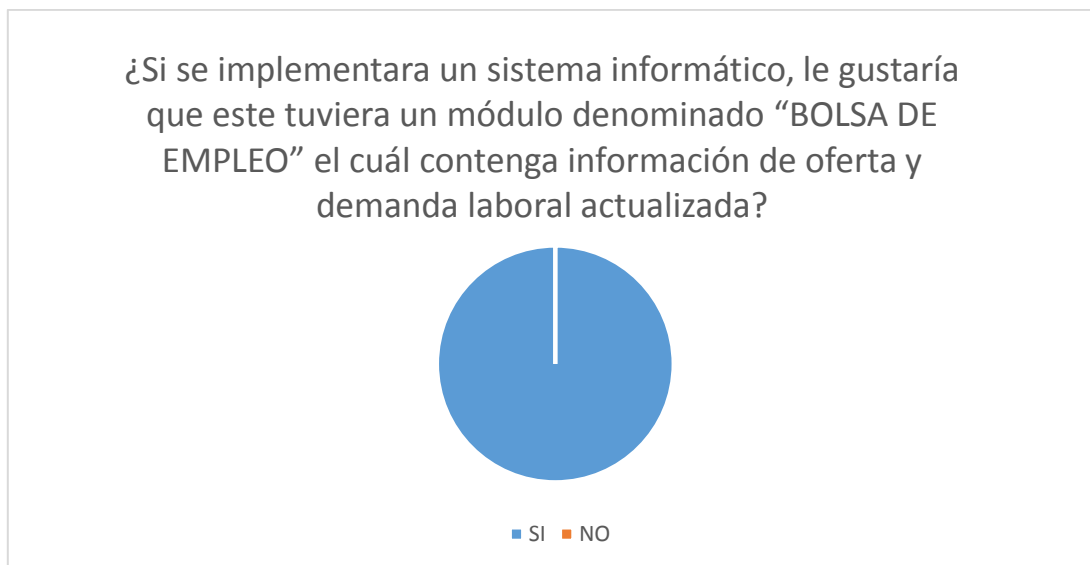


Figura N° 13: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% de graduados opina que sería provechoso tener un módulo de bolsa de empleo que contenga información de oferta laboral.

Analizando las respuestas se observa que el 100% de los graduados están de acuerdo que un módulo tipo bolsa de empleo sería beneficioso.

Pregunta 10:

¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|------------|
| SI | 38 | 100 |
| NO | 0 | 0 |
| TOTAL | 38 | 100 |

Cuadro N° 14: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo

Elaborado por: El investigador

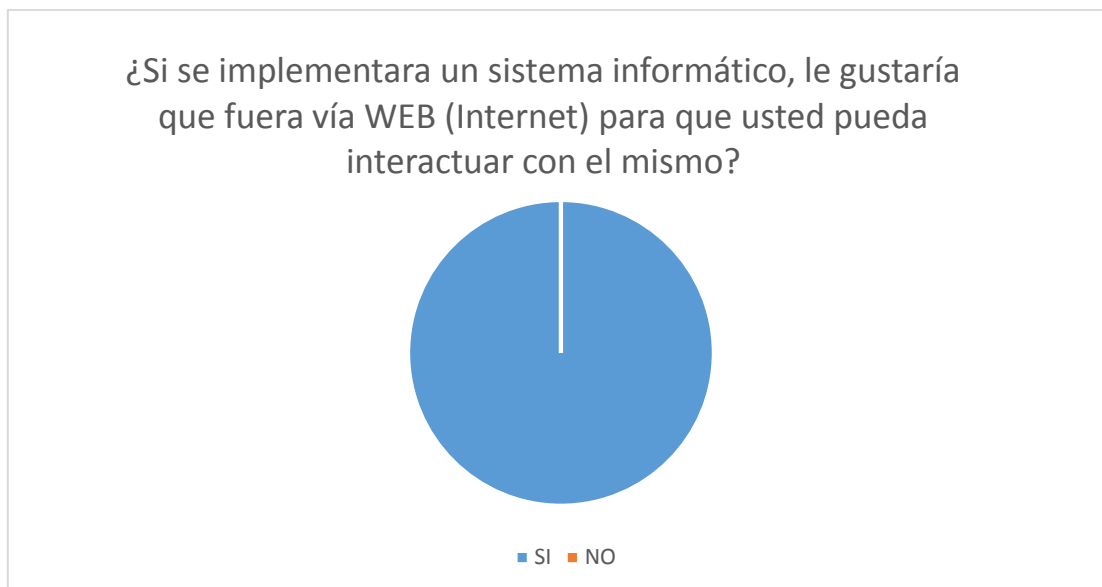


Figura N° 14: Tabulación pregunta Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% de graduados opina que sería provechoso tener un sistema informático tipo WEB para poder acceder desde cualquier lugar e interactuar con el mismo.

4.1.2 Encuesta dirigida a los funcionarios

Pregunta 1:

¿Cuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|-------------------|----------|------------|
| MANUAL-SEMIMANUAL | 0 | 0 |
| AUTOMÁTICO | 3 | 100 |
| NINGUNO | 0 | 0 |
| TOTAL | 3 | 100 |

Cuadro N° 15: Tabulación preguntaCuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados

Elaborado por: El investigador



Figura N° 15: Tabulación pregunta Cuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% del seguimiento a graduados por parte de funcionarios de la Institución se lo realiza mediante un proceso automático es decir con algún programa informático. Los funcionarios informan que en la actualidad existe un programa en el que registran la información de los graduados pero este no es un sistema terminado ya que se encuentra en la etapa de pruebas.

Pregunta 2:

¿A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------------|----------|------------|
| MÁS DE DIEZ | 1 | 33 |
| ENTRE CINCO Y DIEZ | 0 | 0 |
| MENOS DE CINCO | 2 | 67 |
| TOTAL | 3 | 100 |

Cuadro N° 16: Tabulación pregunta A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información

Elaborado por: El investigador

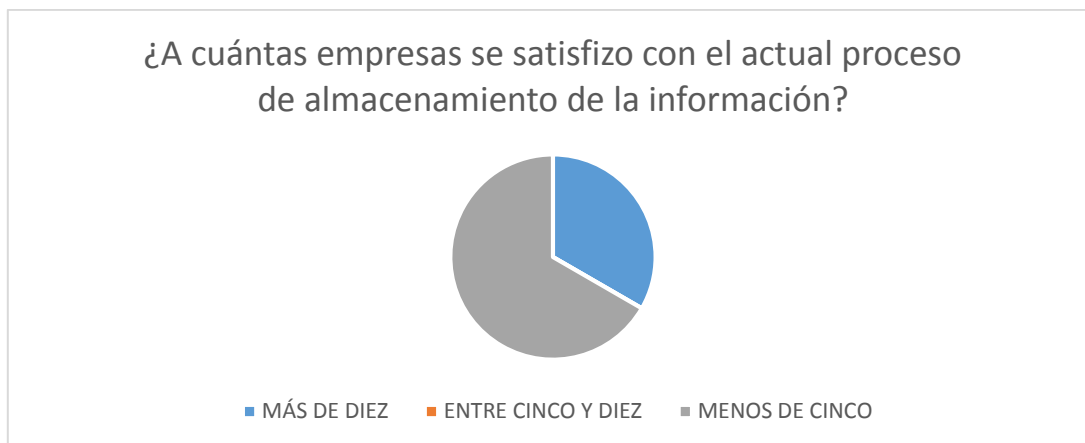


Figura N° 16: Tabulación pregunta A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 33% manifiesta que a más de diez empresas se les ha cubierto vacantes con el actual sistema de almacenamiento de información de los graduados. Mientras que un 67% manifiesta que a menos de cinco empresas se les ha cubierto vacantes con el actual sistema de almacenamiento de información de los graduados.

Se observa que existe poca respuesta a las empresas que solicitan graduados. Lo que hace concluir que hace falta el desarrollo de herramientas informáticas para mejorar la atención a las empresas que solicitan información de graduados.

Pregunta 3:

¿Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|
| SI | 0 | 0 |
| NO | 3 | 100 |
| TOTAL | 3 | 100 |

Cuadro N° 17: Tabulación pregunta Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente

Elaborado por: El investigador

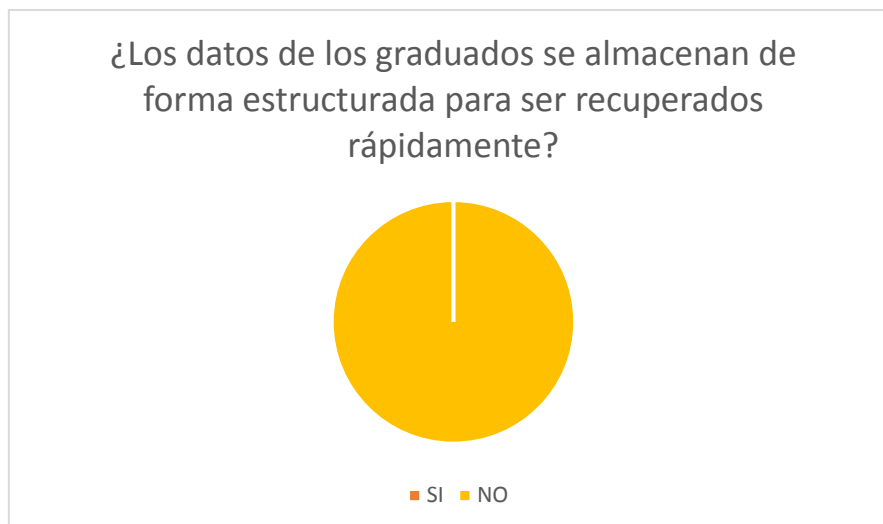


Figura N° 17: Tabulación pregunta Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 33% manifiesta que menos de cinco empresas han solicitado graduados mientras que un 67% manifiesta que ninguna empresa ha solicitado graduados.

De la información obtenida se observa que existe una oportunidad de implementar un plan de seguimiento al graduado y de esta manera también ganar el interés de las empresas que oferten empleo y lo más importante brindarle al graduado un eficiente apoyo para su inserción y mejora en el ámbito laboral.

Pregunta 4:

¿Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|
| SI | 3 | 100 |
| NO | 0 | 0 |
| TOTAL | 3 | 100 |

Cuadro N° 18: Tabulación pregunta Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos

Elaborado por: El investigador

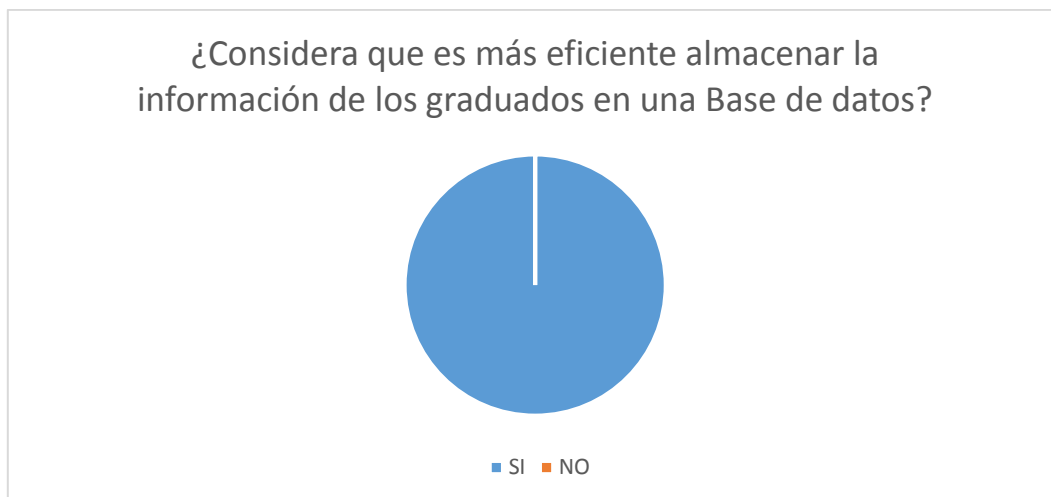


Figura N° 18: Tabulación pregunta Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos

Elaborado por: El investigador

Interpretación:

De la pregunta realizada se observa que el 100% manifiesta que almacenar información de los graduados en una base de datos mejoraría o haría más eficiente su labor de seguimiento a los graduados.

De los datos obtenidos se concluye que existe predisposición de los funcionarios para el manejo de un sistema informático que almacene y gestione los datos de los graduados y simultáneamente brinde un eficiente seguimiento a los mismos.

Pregunta 5:

¿Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil?

| OPCIONES | VALOR | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|
| SI | 3 | 100 |
| NO | 0 | 0 |
| TOTAL | 3 | 100 |

Cuadro N° 19: Tabulación pregunta Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil

Elaborado por: El investigador

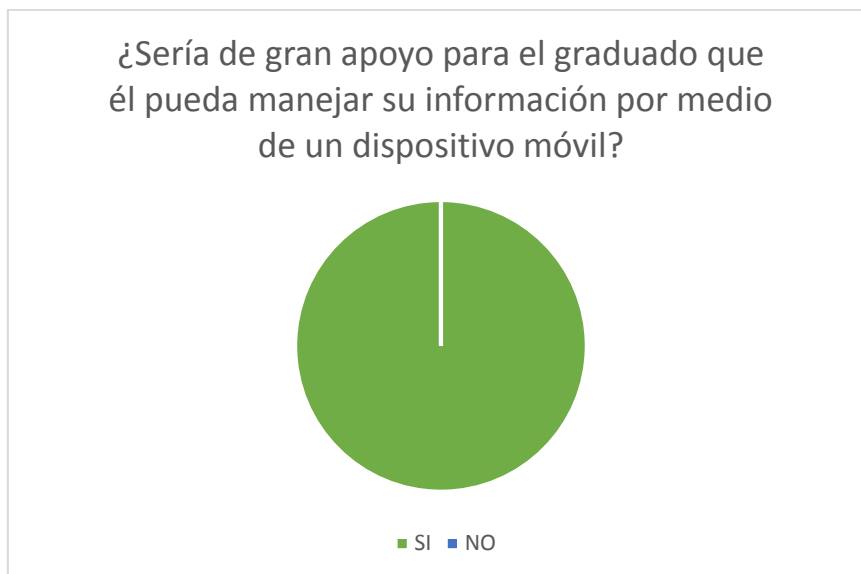


Figura N° 19: Tabulación pregunta Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil

Elaborado por: El investigador

4.2 Verificación de la hipótesis

Al proporcionar información de los graduados a las empresas se optimizará con una herramienta más de apoyo tanto a funcionarios como a graduados.

Hipótesis nula (H0)

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles NO inciden en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato

Hipótesis alternativa (H1)

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles SI inciden en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato

4.2.1 Modelo estadístico

Elección de la prueba de hipótesis:

Para la verificación de hipótesis se utilizó la prueba de Chi-cuadrado que es una prueba estadística que permite evaluar la hipótesis analizando la independencia de variables.

La fórmula que usa Chi-cuadrado es:

$$x^2 = \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe}$$

Fórmula N° 1: Cálculo del Chi-cuadrado

Siendo

x^2 Chi-cuadrado

f_o Frecuencia observada

f_e Frecuencia esperada

4.2.2 Definición del nivel de significancia

El nivel de significancia elegido es de 0.05

$\alpha = 0.05\%$

4.2.3 Especificación de los grados de libertad

Grados de libertad

$$gl = (\text{ renglones} - 1) * (\text{ columnas} - 1)$$

Fórmula N° 2: Cálculo de los grados de libertad

El número de renglones de las frecuencias observadas para el presente modelo estadístico es 2 filas y el número de columnas 2, por lo tanto el grado de libertad es el resultado de las siguientes operaciones:

$$gl = (2-1)*(2-1)$$

$$gl = 1$$

Fórmula N° 3: Resolución de los grados de libertad

El valor crítico definido para 1 grados de libertad en la tabla de distribución de chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0.05 es: 3,84.

4.2.4 Recolección de cálculos y datos estadísticos

Para la demostración de la relación entre Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles inciden en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato. Se han escogido dos preguntas del cuestionario planteado, siendo las escogidas las preguntas 8 y 9 de la encuesta de los graduados, definida en el siguiente cuadro.

| PREGUNTA | FRECUENCIA OBSERVADA | | | FRECUENCIA ESPERADA | | |
|--------------|----------------------|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|
| | SI | NO | TOTAL | SI | NO | TOTAL |
| 8 | 34 | 4 | 38 | 36 | 2 | 38 |
| 9 | 38 | 0 | 38 | 36 | 2 | 38 |
| TOTAL | 72 | 4 | 76 | 72 | 4 | 76 |

Cuadro N° 20: Frecuencias observadas y esperadas de las preguntas 8 y 9

Elaborado por: El investigador

La frecuencia esperada se define mediante la siguiente fórmula:

$$fe = \frac{(total\ marginal\ de\ renglones) * (total\ marginal\ de\ columnas)}{N}$$

Fórmula N° 4: Cálculo de la frecuencia esperada

4.2.5 Cálculo de chi-cuadrado

Una vez determinada la frecuencia esperada se aplicó la fórmula:

$$x^2 = \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe}$$

Representado el cálculo de chi-cuadrado del modelo estadístico aplicado en la investigación.

| PREGUNTA | OPCIÓN | FO | FE | FO - FE | (FO - FE) ^2 | (FO - FE)^2 / FE |
|----------|--------|-----------|-----------|---------|----------------------|------------------|
| 8 | SI | 34 | 36 | - 2 | 4 | 0,111111 |
| | NO | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 9 | SI | 38 | 36 | 2 | 4 | 0,111111 |
| | NO | 0 | 2 | - 2 | 4 | 2 |
| | | 76 | 76 | | X² | 4,222222 |

Cuadro N° 21: Cálculo de Chi - cuadrado

Elaborado por: El investigador

Decisión:

El valor chi cuadrado calculado = 4,222222 > el valor chi cuadrado obtenido = 3,84 por esta razón se descarta la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa.

Análisis:

Realizando el respectivo análisis de la información recolectada en la investigación se ha detectado la relación entre las Bases de Datos sobre dispositivos móviles y su incidencia en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

Es aceptada por tanto que la Hipótesis alternativa (H1) que menciona que:

Las Bases de Datos sobre dispositivos móviles SI inciden en el seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se observa que a la mayoría de los graduados de la Institución no se les ha registrado su información, peor aún a ninguno de ellos se le actualiza sus datos.
- Se concluye que un gran porcentaje de los graduados admite no tener ningún contacto con los funcionarios de la Institución
- Se concluye que un porcentaje significativo de los encuestados estaría en condiciones de manejar herramientas de tipo tecnológico.
- De la pregunta realizada se observa que la totalidad de graduados opina que un sistema informático sería beneficioso para su eficiente seguimiento por parte de los funcionarios de la Institución.
- La totalidad de los graduados opinan que sería provechoso que la herramienta informática tuviera un módulo de bolsa de empleo que contenga información de oferta y demanda laboral.
- Unánimemente los graduados opinan por medio de la encuesta que sería ventajoso que el sistema informático se encuentre implementado en un ambiente web para poder interactuar con el mismo y sentirse parte del proceso de seguimiento.
- También de forma unánime los funcionarios de la Institución manifiestan que almacenar información de los graduados en una base de datos mejoraría la labor de seguimiento a los mismos.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda llevar el registro de los graduados de la Institución por medio de un sistema informático, para poder almacenar y gestionar la información de forma eficiente.
- Es altamente recomendable crear un módulo “Bolsa de empleo”, ya que la totalidad de graduados opinan que sería beneficioso porque el mismo va a contener información de oferta y demanda laboral actualizada.
- Al ser alto el porcentaje de encuestados graduados que manejan herramientas de tipo tecnológico; se propone crear un sistema informático que permita la gestión de

información de los mismos por medio de dispositivos móviles ya que así se van a encontrar en contacto con empresas interesadas en sus servicios.

- Se recomienda utilizar una base de datos para almacenar y gestionar la información pertinente, ya que el total de funcionarios encuestados expresaron que es más eficiente. Además servirá para alcanzar los objetivos propuestos en el presente estudio.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos

| | |
|-----------------------------|---|
| Nombre de la Institución: | Instituto Tecnológico Superior Bolívar |
| Fecha de creación: | 9 de junio de 1993 le reconocen como Instituto Técnico Superior Bolívar |
| Fecha de designación: | 7 de noviembre de 2003 le reconocen como Instituto Superior Tecnológico Bolívar |
| Provincia: | Tungurahua |
| Ciudad: | Ambato |
| Dirección: | Calle Sucre y Joaquín Lalama tercer piso |
| Teléfono: | 03 2827395 – 03 2821958 |
| Beneficiarios: | Graduados, funcionarios y empresas del centro del país |
| Tiempo estimado: | Un año |
| Equipo técnico responsable: | Departamento de sistemas |
| Autor: | Ing. Wagner Abril |
| Directora: | Ing., Elsa Pilar Urrutia, Urrutia Mg. |

6.2 Antecedentes de la propuesta

Al verificar los datos de la encuesta aplicada a los graduados y a los funcionarios planteados en el capítulo V, los resultados provenientes de esta encuesta arrojan la necesidad de plantear un sistema informático para la gestión de graduados para apuntalar a la inserción laboral de los mencionados graduados.

El proporcionar información laboral a los graduados, brindará la oportunidad de mejorar los problemas sociales como:

- Falta de oportunidad laboral.
- Depresión en el graduado por la falta de oportunidades.
- Crear una base de datos que permita estar en contacto entre el graduado y el ITSB.

6.3 Justificación

El contar con información actualizada y eficientemente almacenada acerca del graduado y las oportunidades laborales se podrá:

- Brindar el adecuado seguimiento a los graduados de la Institución educativa, para saber cuáles son sus necesidades académicas y profesionales y poder acercarse con ayuda de manera eficiente.
- Reducir los tiempos de desempleo de los graduados.
- Reducir condiciones de extrema pobreza por medio de la ayuda en la inserción laboral.
- Promover un eficiente manejo de la información personal y laboral de las personas que se gradúan del ITSB.

6.4 Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación que utilice base de datos y que pueda ser manejado desde dispositivos móviles para dar un adecuado seguimiento a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato

Objetivos específicos

- Enlazar los protocolos de comunicación entre los dispositivos móviles y el hardware que poseerá la base de datos central para asegurar la conexión entre ellos.
- Diseñar la Base de Datos central que también contendrán los dispositivos móviles verificando la validez en la gestión de la información.
- Desarrollar una solución informática con Bases de Datos sobre dispositivos móviles para obtener un mecanismo automatizado y eficiente de seguimiento y gestión a los graduados del Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato.

6.5 Análisis de factibilidad

Factibilidad operativa

Esta investigación posee factibilidad operativa, ya que la misma cuenta con la autorización de forma verbal por parte de las autoridades del ITSB y por consiguiente con la predisposición para brindarnos toda la ayuda que se encuentre a su alcance como la entrega de información, la logística entre otros requerimientos.

Factibilidad técnica

Esta es posible debido a que se cuenta con el software y el hardware necesario para poder almacenar en una base de datos relacional toda la información entregada por los

funcionarios del ITSB, información que posteriormente será gestionada por cada uno de los usuarios del sistema informático.

El ambiente de trabajo se lo desarrollaría en una computadora portátil con Windows 8.1 con las siguientes herramientas:

- Java (herramienta de desarrollo de software).
- MySQL (base de datos).
- Android studio (herramienta de desarrollo de software para smartphones Android).

Por medio de WI-FI se pueden conectar varios dispositivos móviles para acceder al aplicativo web lo que permitirá gestionar la información de cada usuario con las respectivas restricciones de acceso para cada grupo de usuarios.

Factibilidad económica

Financiado por el investigador. Se detalla el financiamiento en el cuadro mostrado a continuación:

| RUBROS GASTOS | VALOR EN USD |
|---|---------------------|
| 1.-Personal de apoyo y capacitación | 400 |
| 2.-Material de oficina | 650 |
| 3.-Pruebas de la herramienta informática | 300 |
| 4.-Programación de la herramienta informática | 4.000 |
| 5.- Internet | 560 |
| 6.- Servicios básicos y transporte | 700 |
| TOTAL | 6610 |

Cuadro N° 22: Presupuesto para la investigación

Elaborado por: El investigador

6.6 Fundamentación teórica

6.6.1 Teoría referente a las herramientas usadas en el presente estudio

6.6.1.1 Modelo Vista Controlador

Orígenes del patrón Modelo-Vista-Controlador

Buscando un poco de información histórica, es posible afirmar que el patrón Modelo/Vista/Controlador o MVC (Model/View/Controller) fue descrito por primera vez

en 1979 por Trygve Reenskaug[1] e introducido como parte de la versión Smalltalk-80 del lenguaje de programación Smalltalk. (Fernández Yenisleidy, 2012)

Esta arquitectura fue desarrollada para reducir el esfuerzo y tiempo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados. Sus características principales están dadas por el hecho de que, el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entes separados; esto significa que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en todas las Vistas.

Ventajas:

- Generación por separado de los elementos de un programa; lo cual permite su implementación por separado.
- La Interfaz de Programación de Aplicaciones API (Application Programming Interface) se encuentra bien definida; por esta razón al usar el API, se puede sustituir el Modelo, la Vista o el Controlador, sin inconvenientes.
- El vínculo entre el Modelo y sus Vistas es dinámica; ya que la misma se produce en tiempo de ejecución y no en tiempo de compilación.

Al incorporar el modelo de arquitectura MVC a un diseño, las piezas de un programa se pueden construir por separado y luego unir las en tiempo de ejecución. Si uno de los componentes, posteriormente, se observa que funciona mal, puede reemplazarse sin que las otras piezas se vean afectadas.

Definición de las partes

El modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El modelo no tiene conocimiento específico de los controladores o de las vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el modelo y sus vistas, y notificar a las vistas cuando cambia el modelo.

La vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el modelo. Genera una representación visual del modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa preferentemente con el controlador, pero es posible que trate directamente con el modelo a través de una referencia al propio modelo.

El controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el modelo, centra toda la interacción entre la vista y el

modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del modelo o por alteraciones de la vista. Interactúa con el modelo a través de una referencia al propio modelo.

Elementos del patrón

Modelo: datos y reglas de negocio.

Vista: muestra la información del modelo al usuario.

Controlador: gestiona las entradas del usuario.

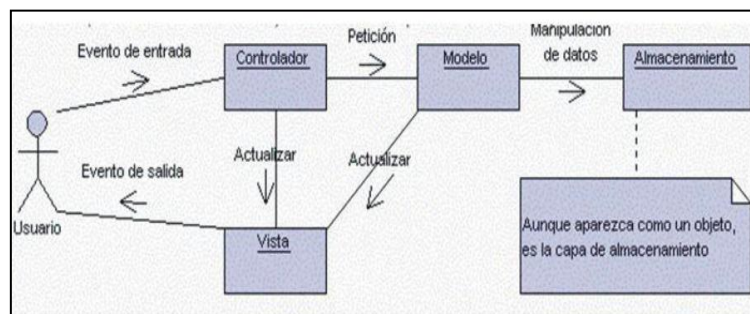


Figura N° 20: Interrelación entre los elementos del patrón MCV

Fuente: (Fernández Yenisleidy, 2012)

Análisis del gráfico

Lo que muestra el gráfico es que un modelo puede tener diversas vistas, cada una con su correspondiente controlador en su generación original, pero existe la posibilidad de generar múltiples vistas para un único controlador. Un ejemplo clásico es el de la información de una base de datos y esta es visualizada de varias maneras: diagrama de pastel, de barras, tabular, etc. A continuación se detalla cada elemento:

Responsabilidades del Modelo:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor". Es opcional, pues las reglas de negocio, pueden estar también en los controladores, directamente en las acciones.

- Notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo si se está ante un modelo activo (por ejemplo, un fichero bath que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

Responsabilidades del controlador:

- Recibir los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "Si Evento Z, entonces Acción W". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar ()". Una petición al modelo puede ser "Obtener_tiempo_de_entrega (nueva_orden_de_venta)".

Responsabilidades de las vistas:

- Recibir datos procesados por el controlador o del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado.
- Pueden dar el servicio de "Actualización ()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes.

Modo de operación

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace, etc.).
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario. Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo. El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observador (controlador) puede ser

utilizado para proveer cierta interacción entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice. Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.

5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

6.6.1.2 JAVA

JAVA 2

Historia

Java 2 (antes llamado Java 1.2 o JDK 1.2) es la tercera versión importante del lenguaje de programación Java. No hay cambios conceptuales importantes respecto a Java 1.1 (en Java 1.1 sí los hubo respecto a Java 1.0), sino extensiones y ampliaciones, lo cual hace que a muchos efectos sea casi lo mismo trabajar con Java 1.1 o con Java 1.2. Los programas desarrollados en Java presentan diversas ventajas frente a los desarrollados en otros lenguajes como C/C++. La ejecución de programas en Java tiene muchas posibilidades: ejecución como aplicación independiente (Stand-alone Application), ejecución como applet, ejecución como servlet, etc.(Castañeda Sanabria, 2003)

Características de JAVA

Java es considerado como un lenguaje de programación y también como una plataforma. Java es un lenguaje de alto nivel con las fortalezas mencionadas a continuación:

Simple: Ofrece todas las funcionalidades de un lenguaje potente pero no trae las características que no son muy utilizadas y más ambiguas de los mencionados lenguajes.

Elimina algunas características de estos lenguajes, entre los que destacan:

- Aritmética de punteros
- Macros
- No posee la necesidad de liberar memoria
- No posee herencia múltiple
- Registros

- Definición de tipos
- No posee estructuras tampoco uniones
- No se genera sobrecarga de operadores

Orientado a objetos: Java realiza una aproximación simple y útil a los objetos, y a la vez el modelo de objeto de Java es sencillo y fácil poder aumentarlo.

Distribuido: Java permite acceder a la información a través de la red con la facilidad equivalente a la del acceso a un archivo ubicado localmente en el computador.

De arquitectura neutral: Una de las principales fortalezas de Java es "escribir una vez, luego ejecutar en cualquier sitio, en cualquier momento y por último para siempre".

Robusto: Java comprueba el código en tiempo de compilación y en tiempo de ejecución. Además Java libera memoria de forma eficiente, ya que posee un recolector de basura automático para los objetos no utilizados. Java también proporciona una gestión de excepciones orientada a objetos.

Seguro: Las características distribuidas de Java demandan altos niveles de seguridad en el manejo de la información. Java aporta seguridad por medio de varias características que posee en tiempo de ejecución como son:

- Componente verificador de bytecodes.
- Disponibilidad de memoria.
- Componente para restringir acceso a los archivos.

Portable: Como ya se mencionó en la parte de arriba sobre las características de arquitectura neutral para que sea portable, también Java posee estándares de portabilidad en el manejo de tipos de datos, el sistema de interfaces de usuario está formado por una asociación de ventanas indeterminado, por lo que es independiente de la arquitectura que se utilice.

Multihilo: Java posee la característica que puede realizar varias actividades en forma simultánea y eficiente.

Dinámico: Java vincula simplemente los módulos que componen una aplicación hasta el tiempo de ejecución y así se realiza el enlace de una manera eficiente.

Entorno de desarrollo

La Compañía Sun, empresa desarrolladora de Java, distribuye de manera gratuita el Java Development Kit con sus siglas (JDK). Estos son un paquete formado de varios programas y librerías que permiten desarrollar, compilar y ejecutar aplicaciones Java.

IDE de desarrollo JAVA

El IDE (Integrated Development Environment), es un entorno de desarrollo integrado. Esto quiere decir que en un solo software integrado con otras herramientas es posible escribir código, a la vez compilarlo y finalmente ejecutarlo sin que se deba recurrir a otra aplicación. Entre los más conocidos se puede mencionar a NETBEANS o ECLIPSE.

La Java Virtual Machine

El principal objetivo de desarrollar La Java Virtual Machine (JVM) era crear un intérprete de código neutro convirtiéndolo a código específico de la CPU utilizada. Gracias a este componente no se desarrollan programas diferentes para cada CPU.

6.6.1.3 ExtJS

ExtJS es una librería o framework de Javascript que permite construir aplicaciones complejas en internet además de flexibilizar el manejo de componentes de la página como el DOM, Peticiones AJAX, DHTML, tiene la gran funcionalidad de crear interfaces de usuario bastante funcionales. (EcuRed, 2007)

Funcionalidades

Esta herramienta posee varios elementos gráficos que se pueden agregar en cualquier proyecto como son:

- Campos numéricos.
- Campos para fechas.
- Cuadros y áreas de texto.
- Combos, Radio buttons y checkboxes.
- Editores Web.
- Elementos de datos.
- Pestañas, y Barra de herramientas.
- Menús similares a Windows.
- Cuadros de diálogo.
- Paneles divisibles en secciones.
- QuickTips.

- Sliders, etc.

Debido a la tendencia actual donde el acceso al mundo de la Web está al alcance de todos ExtJS es un framework elegido por una gran cantidad de desarrolladores ya que las aplicaciones actuales no se ejecutan solo en una PC sino también de un Smartphone, Tablet e IPAD por lo cual se pueden mencionar las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas de ExtJS

1. Nos facilita la creación de grandes aplicativos reutilizando elementos gráficos ya creados.
2. Se puede utilizar en los diferentes exploradores que existen en el medio.
3. Se le puede agregar la característica de ventanas flotantes.
4. Realiza un trabajo balanceado, ya que el servidor puede atender a más clientes de forma simultánea.
5. Bajo tráfico de red ya que las aplicaciones elijen los datos que se quieren transmitir.

Desventajas de ExtJS

1. Se debe poseer todo el paquete ExtJS ya que solo de esta manera se pueden obtener los resultados requeridos.
2. No posee una licencia LGPL.

6.6.1.4 AJAX

Introducción a AJAX

El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to WebApplications(<http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>)" publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo (Eguíluz Pérez, 2008).

Las siglas AJAX están formadas por un acrónimo que se denomina Asynchronous JavaScript + XML, y al español se traduce como "JavaScript asíncrono + XML".

AJAX la conforman las siguientes tecnologías:

- XHTML y CSS, crean una presentación basada en estándares.
- XML, XSLT y JSON, intercambian y manipulan los datos.
- XMLHttpRequest, intercambia asíncronamente los datos.
- DOM, interactúa y manipula dinámicamente la presentación.

- JavaScript, para unir todas las anteriores.

Del conocimiento avanzado de las tecnologías que se muestran en la figura N° 21, dependerá un eficiente desarrollo de aplicaciones AJAX.

En la figura N° 22, en la sección izquierda se visualiza el modelo tradicional de las aplicaciones web. En la sección derecha se visualiza el nuevo modelo formulado por la tecnología AJAX:

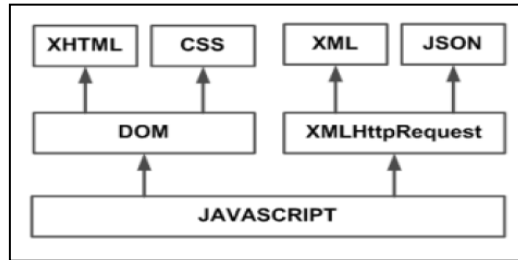


Figura N° 21: Tecnologías agrupadas para el manejo de AJAX

Fuente: (Eguíluz Pérez, 2008)

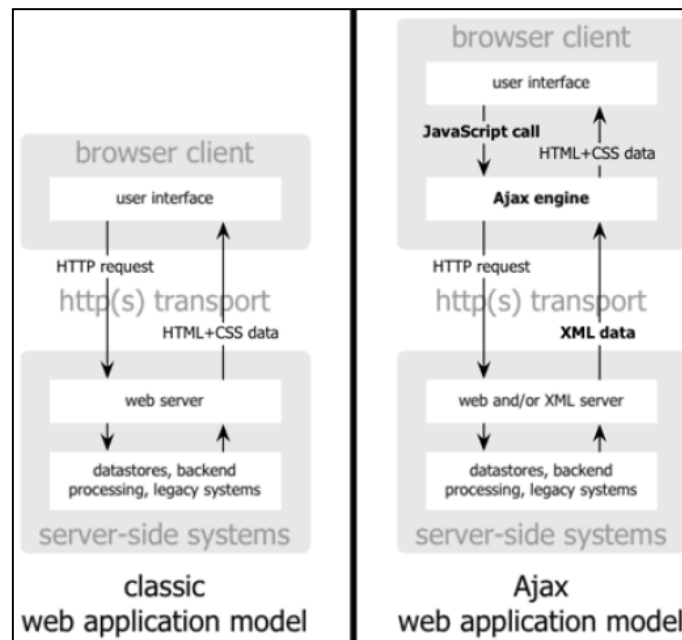


Figura N° 22: Comparación del modelo tradicional web y el modelo propuesto por AJAX.

Fuente: (Eguíluz Pérez, 2008)

Al desarrollar aplicaciones con AJAX, esta excluye la recarga constante de páginas de internet debido a la generación de una capa intermedia que se ubica entre el usuario y el servidor. Esta nueva capa intermedia mejora sustancialmente la respuesta o entrega de la

aplicación desarrollada en AJAX, debido a que el usuario bajo ningún concepto se encuentre con una ventana vacía del navegador esperando respuesta del servidor.

En la figura N° 23, se indica la más significativa diferencia entre una aplicación web tradicional y una aplicación web creada con AJAX. En la sección izquierda se visualiza la comunicación síncrona propia de las aplicaciones web tradicionales. En la sección derecha se visualiza la comunicación asíncrona de las aplicaciones creadas con AJAX.

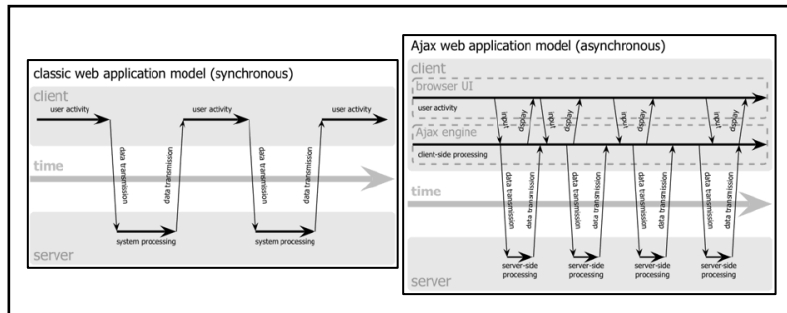


Figura N° 23: Cotejo entre la comunicación síncrona de las aplicaciones web y la comunicación asíncrona de las aplicaciones AJAX

Fuente: (Eguíluz Pérez, 2008)

En AJAX las peticiones HTTP direccionadas al servidor se remplazan por peticiones JavaScript. Las peticiones simples no necesitan que el servidor intervenga ya que su respuesta es al instante. Si la interacción demanda una respuesta del servidor, la petición en AJAX se efectúa asíncronamente. De esta manera, el accionar del usuario tampoco se ve interrumpida por recargas de página o esperas prolongadas de respuesta por parte del servidor.

Desde la aparición de AJAX, se han creado cientos de aplicaciones web basadas en esta tecnología. En la lista de abajo se muestran varios sitios muy conocidos desarrollados en AJAX:

- Web y productividad:
 - Google Docs (<http://docs.google.com>)
 - Zoho (<http://www.zoho.com/>)
- Emails:
 - Gmail (<http://www.gmail.com>)
 - Windows Live Mail (<http://www.hotmail.com>)
- Otras: Netvibes (<http://www.netvibes.com>) [metapágina]

- Digg (<http://www.digg.com>) [noticias]
 - Meebo (<http://www.meebo.com>) [mensajería]
 - Flickr (<http://www.flickr.com>) [fotografía]
- Y otros sitios más

6.6.1.5 Json

(JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript) es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo. Está basado en un subconjunto del Lenguaje de Programación JavaScript, Standard ECMA-262 3rd Edition - Diciembre 1999. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores de la familia de lenguajes C, incluyendo C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos. (JSON sitio web oficial, s.f.)

Estructura de Json

JSON se forma de 2 estructuras:

- Una lista de datos formados por pares de nombre/valor. En la mayoría de los lenguajes de programación se llaman objetos, registros, estructuras, diccionarios, entre otros.
- Una lista de datos ordenados. En la mayoría de los lenguajes de programación, se llaman arreglos, vectores, listas, entre otros.

Estas estructuras son generalizadas ya que la mayoría de los lenguajes de programación las soportan. Es lógico pensar que un formato de intercambio de datos que es independiente del lenguaje de programación se base en estas estructuras.

6.6.1.6 MySQL

Definición y características

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C y C++.

MySQL es usado por muchos sitios web grandes y populares, como Wikipedia, Google (aunque no para búsquedas), Facebook, Twitter, Flickr y YouTube.

Aplicaciones

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Joomla, Wordpress, Drupal o phpBB, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

6.6.1.7 SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional de software libre, que permite almacenar información en equipos con pocas capacidades de hardware, como puede ser un smartphone. SQLite agrega extensiones que facilitan su uso en cualquier ambiente de desarrollo. Esto permite que SQLite soporte desde las consultas más básicas hasta las más complejas del lenguaje SQL, y lo más importante es que se puede usar tanto en dispositivos móviles como en sistemas de escritorio, sin necesidad de realizar procesos complejos de importación y exportación de datos, ya que existe compatibilidad al 100% entre las diversas plataformas disponibles, haciendo que la portabilidad entre dispositivos y plataformas sea transparente.

Historia

SQLite apareció en mayo del año 2000 de la mano de su creador D. Richard Hipp, quién ha liberado las diferentes versiones de SQLite en base a la licencia GPL por lo que su código es de dominio público y puede ser modificado por cualquier persona. Gracias a esto, SQLite ha sido mejorada a lo largo de todo este tiempo por un gran número de colaboradores y también ha sido migrada a diversas plataformas.

Características

Estas son algunas de las características principales de SQLite:

- La base de datos completa se encuentra en un solo archivo.
- Puede funcionar enteramente en memoria, lo que la hace muy rápida.
- Es totalmente autocontenida (sin dependencias externas).
- Cuenta con librerías de acceso para muchos lenguajes de programación.
- Soporta texto en formato UTF-8 y UTF-16, así como datos numéricos de 64 bits.
- Soporta funciones SQL definidas por el usuario.

- El código fuente es de dominio público y se encuentra muy bien documentado.

Software que utiliza SQLite

Debido a su pequeño tamaño, SQLite es muy adecuado para los sistemas integrados, y también está incluido en:

- Android
- BlackBerry
- Windows Phone 8
- Google Chrome
- iOS5
- Firefox OS
- Maemo
- MeeGo
- Symbian OS
- webOS

Lenguajes de Programación de SQLite

Gracias a que SQLite es software libre, es posible encontrar una gran cantidad de componentes, librerías y drivers para interactuar con SQLite desde una gran diversidad de lenguajes y plataformas de programación. Ya sea que estemos utilizando lenguajes modernos como Java, Perl, Python, PHP, Ruby, C#, lenguajes más antiguos como Pascal, SmallTalk, Clipper, o lenguajes poco conocidos como Suneido, REXX, S-Lang, para todos podemos encontrar librerías y ejemplos de código para SQLite.

Aplicaciones de SQLite

Las características y plataformas previamente mencionadas hacen de SQLite una excelente opción en diversos casos tales como:

- Cuando se requiere una base de datos integrada dentro de una aplicación. SQLite es una excelente opción por su facilidad de configuración. El inconveniente es que no escala a bases de datos demasiado grandes (en el orden de los terabytes).
- Para realizar demostración de aplicaciones que utilizan un RDBMS (¿Para que utilizar un manejador de BD pesado que ocupa grandes recursos de sistema cuando solo se requiere hacer un demo de una aplicación?)

- Como cache local de un manejador de base de datos empresarial. Esto acelera el tiempo de respuesta y reduce la carga sobre la base de datos central.
- Para aplicaciones en dispositivos móviles que manejan una BD local que se sincroniza con una base de datos remota.
- Almacenamiento persistente de objetos, configuraciones y preferencias de usuario. Permite fácilmente crear una estructura para almacenar configuraciones de la aplicación.

6.6.1.8 Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014.

Está basado en el software IntelliJ IDEA de JetBrains y ha sido publicado de forma gratuita a través de la Licencia Apache 2.0. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows, macOS y GNU/Linux. Ha sido diseñado específicamente para el desarrollo de Android.

Características

- Integración de ProGuard y funciones de firma de aplicaciones.
- Renderizado en tiempo real
- Consola de desarrollador: consejos de optimización, ayuda para la traducción, estadísticas de uso.
- Refactorización específica de Android y arreglos rápidos.
- Un editor de diseño enriquecido que permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes de la interfaz de usuario
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- Plantillas para crear diseños comunes de Android y otros componentes.
- Soporte para programar aplicaciones para Android Wear.
- Soporte integrado para Google Cloud Platform, que permite la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.
- Un dispositivo virtual de Android que se utiliza para ejecutar y probar aplicaciones

6.6.1.9 Lenguaje pl/sql

PL/SQL (Procedural Language/SQL) es un lenguaje de programación para acceder a base de datos Oracle desde varios entornos. Está integrado con el servidor de datos por lo que el código es procesado rápida y eficientemente (MADERA VILLADA & TORRES BALAGUERA, 2012).

PL/SQL es un lenguaje procedimental y su existencia está dada para eliminar las dificultades que se generan a la hora de trabajar con los editores SQL, con PL/SQL se puede codificar comandos de consulta y manipulación de datos, aportando al lenguaje SQL las características propias de los lenguajes procedimentales comunes como los que se muestran a continuación:

- Variables y tipos.
- Estructuras.
- Ciclos.
- Rutinas.
- Entre otros.

La unidad en PL/SQL es el bloque y estos están ubicados secuencial o anidadamente. Está formado por un conjunto de declaraciones, instrucciones entre otros.

6.6.2 Solución propuesta

Por medio de los datos almacenados por el aplicativo a desarrollar conjuntamente con una base de datos información referente a los datos principales del graduado, empresa y oferta laboral como principales entidades. Se programará un aplicativo que permita gestionar y ser un enlace entre la empresa y el graduado esto mediante ofertas laborales.

Se modelará una base de datos que permita la mayor parametrización de las entidades encontradas durante el estudio del problema. Forjado mediante un modelo entidad relación.

Se implementará una aplicación Web; que permita reflejar por medio de una página dinámica los datos de la entidad y procurando que el manejo sea intuitivo y de esta manera aporte dentro de los objetivos planteados en el presente estudio.

6.6.3 Metodología de desarrollo empleada

En el cuadro N° 23 se muestra un cuadro comparativo de las metodologías empleadas en el desarrollo de software.

Después de analizar el cuadro comparativo de las diferentes metodologías del software, se ha elegido el “modelo basado en prototipos” debido a que este modelo es el que mejor se adapta a los requerimientos y necesidades del sistema informático.

El uso de prototipos se centra en la idea de ayudar a comprender los requisitos que plantea el usuario, sobre todo si este no tiene una idea muy concreta de lo que desea obtener con el sistema informático. También pueden utilizarse cuando el ingeniero de software tiene dudas acerca de la viabilidad de la solución pensada.

Esta versión temprana de lo que será el producto, con una funcionalidad reducida, en principio, podrá incrementarse paulatinamente a través de refinamientos sucesivos (modelo en espiral) de las especificaciones del sistema, evolucionando hasta llegar al sistema final. Al usar el modelo basado en prototipos, las etapas del ciclo de vida clásico quedan modificadas de la siguiente manera:

- Análisis de requisitos del sistema.
- Análisis de requisitos del software.
- Diseño, desarrollo e implementación del prototipo.

| MODELO | ENFOQUE | VENTAJAS /DESVENTAJAS | APLICABILIDAD |
|--------------------------|---|--|--|
| MODELO EN CASCADA | El inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la anterior | Los proyectos raras veces siguen una evolución secuencial. La aplicación sólo estará disponible en un estado muy avanzado del proyecto. | Utilizado cuando existen especificaciones amplias de los requerimientos del cliente. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p style="text-align: center;">MODELO BASADO EN PROTOTIPOS</p> | <p>No posee la funcionalidad total del sistema pero si condensa la idea principal del mismo, Paso a Paso crece su funcionalidad, alto grado de participación del usuario.</p> | <p>Pueden llegar a pasarse por alto la calidad del software global o el mantenimiento a largo plazo. El éxito de este modelo consiste en definir bien, desde el principio, las reglas del juego.</p> | <p>Se utiliza si el cliente desea resultados inmediatos. Conveniente en caso de ser necesario desarrollar módulos Para sistemas pequeños.</p> |
| <p style="text-align: center;">MODELO INCREMENTAL O EVOLUTIVO</p> | <p>El sistema se divide y se entregan incrementos. Los requisitos con una más alta prioridad se incluyen en los incrementos más tempranos.</p> | <p>Los primeros incrementos sirven como prototipo y ayudan en la tarea de detectar los posteriores requisitos. Los servicios del sistema con la prioridad más alta tienden a ser los más probados.</p> | <p>Reemplazar el antiguo desarrollo con uno nuevo que satisfaga las nuevas necesidades según las redefiniciones del problema. Manejo de Versiones.</p> |
| <p style="text-align: center;">MODELO ESPIRAL</p> | <p>Es una mejora del Modelo Basado en prototipos Cada vuelta en la espiral representa una fase del proceso.</p> | <p>Requiere comunicación permanente con el cliente. Tiene alto coste, debido al financiamiento de cada fase.</p> | <p>Utilizado para el desarrollo de aplicaciones complejas y/o específicas.</p> |

Cuadro N° 23: Esquema comparativo de las metodologías de desarrollo de software

Elaborado por: El investigador

- Prueba del prototipo.
- Refinamiento iterativo del prototipo.
- Refinamiento de las especificaciones del prototipo.

- Diseño e implementación del sistema final.
- Explotación (u operación) y mantenimiento.

6.6.3.1 Análisis de requisitos del sistema

El sistema deberá poseer los siguientes requisitos:

- Permitir almacenar información del graduado con datos personales de cada uno de estos para establecer un contacto de ser el caso, y de esta manera se va a poseer un directorio para contactar oportunamente al graduado.
- La información deberá ser actualizada inclusive por el mismo graduado con las respectivas restricciones para que no se manipule datos de otros graduados.
- Permitir ingresar el historial educativo, así como la experiencia laboral del graduado, lo que permitirá obtener elementos de juicio por parte de la empresa para escoger la persona adecuada para el trabajo propuesto.
- Gestionar información de empresas y sus ofertas laborales para que los graduados apliquen a las que consideren de su interés.
- Permitir la gestión de un usuario Administrador que pueda realizar todas las tareas que conlleve el correcto funcionamiento y parametrización.
- Permitir la interacción del graduado de la Institución educativa con el sistema por medio de un dispositivo móvil para la gestión de la información del sistema informático, y esta interacción se puede realizar gracias al protocolo de comunicación HTTP.

Protocolo HTTP.- El Protocolo de transferencia de hipertexto (en inglés: Hypertext Transfer Protocol o HTTP) es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web (www).

6.6.3.2 Análisis comparativo de las herramientas de desarrollo de software

En el cuadro N° 24, se muestra una tabla comparativa de los lenguajes de programación más utilizados.

En la figura 25, se muestra el gráfico con los 10 lenguajes de programación más populares desde el 2002 a 2017, consolidándose java como el lenguaje de programación más utilizado en el mundo durante este lapso, así lo asegura el índice tiobe.

**CUADRO COMPARATIVO DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN
MÁS UTILIZADOS**

| LENGUAJE | CARACTERÍSTICA | VENTAJAS | DESVENTAJAS | SISTEMA OPERATIVO |
|-----------------|---|---|---|--|
| JAVA | Es un lenguaje orientado a objetos, de una plataforma independiente, fue desarrollado por la compañía SUN Microsystems ahora es propietario ORACLE. Maneja algunas plataformas de desarrollo: Java SE, Java EE, Java ME | Puede desarrollar aplicaciones de escritorio, aplicaciones para cálculos, aplicaciones gráficas, etc. Se puede realizar soluciones empresariales en un entorno web. Soporta el desarrollo de aplicaciones móviles | Esperar la actualización siguiente para que sea más rápido. | Sirve para todos los sistemas operativos. Entre los más destacados son: Unix, Linux, Solaris, Windows, Mac OS. |
| C++ | Lenguaje de programación orientada a objetos creado por Bjarne Stroustrup | Es potente en cuanto a lo que se refiere a creación de sistemas complejos un lenguaje muy robusto | No es atractivo visualmente No soporta para creación de páginas web | Sirve para todos los sistemas operativos pero cada uno con su respectiva versión para dicho sistema |
| Python | Lenguaje de programación que soporta la orientación a objetos. Permite la creación de todo tipo | Libre y código fuente abierto Lenguaje de propósito general | Los lenguajes interpretados suelen ser relativamente lentos | Python está disponible para varias plataformas o |

| | | | | |
|------------|--|---|---|---|
| | de programas incluso sitios web y no requiere de compilación es un código interpretado | Es multiplataforma Es orientado a objetos Es portable | | sistemas operativos. Windows, Linux, Solaris, Mac OS |
| C# | Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma punto net. | En C# se puede definir una o más clases dentro de un mismo espacio de nombres. En C# existe un rango más amplio y definido de tipos de datos que los que se encuentran en C, C++ o java. | Se debe tener algunos requerimientos mínimos del sistema para poder trabajar adecuadamente, tener alrededor de 4 gigas de espacio libre para la pura instalación entre otras. | Sistema operativo Windows |
| PHP | Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas | Es un lenguaje multiplataforma. Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos. | Como es un lenguaje que se interpreta en ejecución, para ciertos usos puede resultar un inconveniente ya que el código fuente no puede ser ocultado. | Se usa en todos los sistemas operativos |

Cuadro N° 24: Esquema comparativo de los lenguajes de programación más utilizados

Elaborado por: El investigador

El Índice tiobe es un índice elaborado por una empresa de software holandesa que se especializa en la evaluación y seguimiento de la calidad de los programas informáticos.

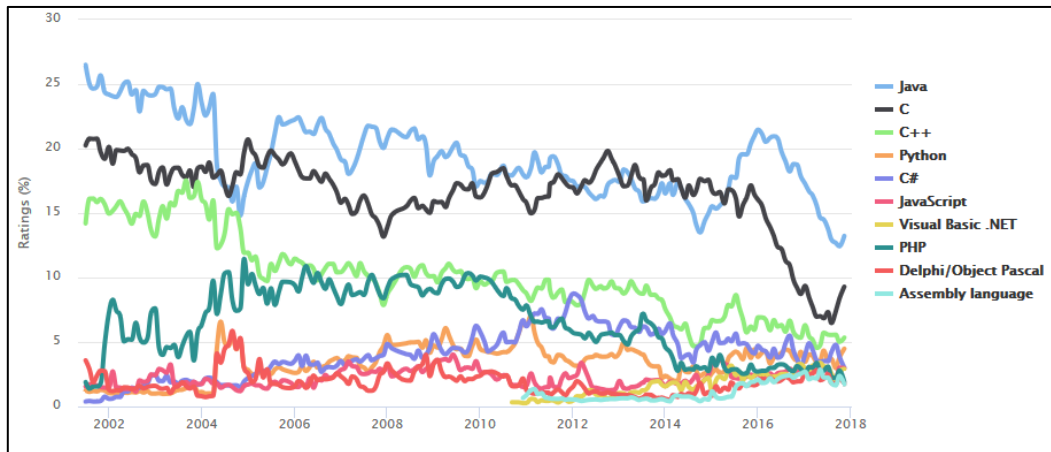


Figura N° 24: Los 10 lenguajes de programación más populares a nivel mundial

Fuente: www.tiobe.com

Actualmente, la empresa revisa en tiempo real más de 300 millones de códigos de diversos programas informáticos por día actualizando mes a mes su índice.

El Índice tiobe se elabora a partir de diversas variables, como por ejemplo, número de ingenieros cualificados en determinado lenguaje, las búsquedas que hacen los usuarios a través de los buscadores solicitando información de los distintos lenguajes de programación, la demanda de cursos o los lenguajes que están siendo más utilizados. El índice no dice cuál es el mejor, o en qué lenguaje de programación se escribió la mayor cantidad de líneas de código. Más bien sirve para que un programador pueda determinar si sus conocimientos en un determinado lenguaje han quedado obsoletos, o si por el contrario sus conocimientos están vigentes. También puede ser de utilidad si se debe tomar una decisión estratégica respecto a qué lenguaje se debe utilizar para la construcción de determinado software.

Después del análisis comparativo de distintos lenguajes de programación presente en el cuadro N° 24 y de la revisión de la figura N° 25 proporcionado por el índice tiobe, se ha elegido a java como el lenguaje de programación que más se ajusta a este proyecto de investigación, porque posee las siguientes características:

- Se pueden desarrollar aplicaciones de escritorio, aplicaciones científicas, aplicaciones gráficas (es muy utilizado para realizar juegos), aplicaciones web y aplicaciones móviles.

- Se encuentra como el lenguaje de programación que más tiempo ha permanecido como el más popular de los últimos 15 años (según índice tiobe).
- Se encuentra entre los tres lenguajes de programación más populares de los últimos 15 años consecutivos (según índice tiobe).
- Más que un lenguaje de programación, es una herramienta de desarrollo de software que posee instaladores para varios sistemas operativos entre los más importantes se pueden citar:
 - Unix.
 - Linux.
 - Solaris.
 - Windows.
 - Mac OS.
- Maneja varias plataformas de desarrollo como son:
 - Edición Standard Java SE.
 - Edición Enterprise Java EE.
 - Edición Micro Java ME.

6.6.3.3 Análisis de requisitos del software

Durante el análisis de requisitos se plantearon los siguientes:

- Identificar las tablas del esquema que cumplan con los requisitos necesarios para realizar una adecuada gestión, la misma que fue analizada en el punto anterior.
- Creación de un esquema de base de datos que permita la respectiva parametrización de la aplicación a desarrollarse.
- Identificar las entidades necesarias que posea el modelo relacional y estas se conviertan en tablas para almacenar los datos necesarios para el cálculo y despliegue de la información.
- Parametrizar el sistema para el correcto uso.
- Crear usuarios con sus respectivas claves y niveles de acceso.
- Probar el ingreso de varios graduados, empresas, ofertas laborables y gestionar su interacción.

6.6.3.4 Esquema de base de datos propuesta

Se propone el esquema de base de datos representado en los modelos lógico y físico que se muestran en las figuras N° 26 y N° 27 respectivamente:

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BASE DE DATOS

- **GRADUADO.-** Esta entidad contiene información del graduado. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad GRADUADO, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar el nombre completo del graduado.
 - **CI:** Atributo que permite almacenar la cédula de identidad del graduado.
 - **Fecha de nacimiento:** Atributo que permite almacenar la fecha de nacimiento del graduado.
 - **Ciudad actual:** Atributo que permite almacenar la ciudad actual de residencia del graduado.
 - **Dirección:** Atributo que permite almacenar la dirección domiciliaria del graduado.
 - **Teléfono:** Atributo que permite almacenar el número telefónico convencional del graduado.
 - **Celular 1:** Atributo que permite almacenar el número celular del graduado.
 - **Celular 2:** Atributo que permite almacenar un segundo número celular del graduado.
 - **Email:** Atributo que permite almacenar la dirección de correo electrónico del graduado.
 - **Facebook:** Atributo que permite almacenar la identificación en la red social Facebook del graduado.
- **TIPO ESTADO CIVIL.-** Esta entidad contiene información de diferentes estados civiles. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO ESTADO CIVIL, este es un atributo de ingreso obligatorio.

- **Tipo:** Atributo que permite almacenar el tipo de capacitación, si es de aprobación o de asistencia.
- **Característica:** Atributo que permite almacenar la descripción de la capacitación, como hacia que profesionales va dirigido.
- **Fecha:** Atributo que permite almacenar la fecha en la que se realizó la capacitación.
- **TIPO CAPACITACION.-** Esta entidad contiene información de los diferentes tipos de capacitación. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO CAPACITACIÓN, este es un atributo de ingreso obligatorio.

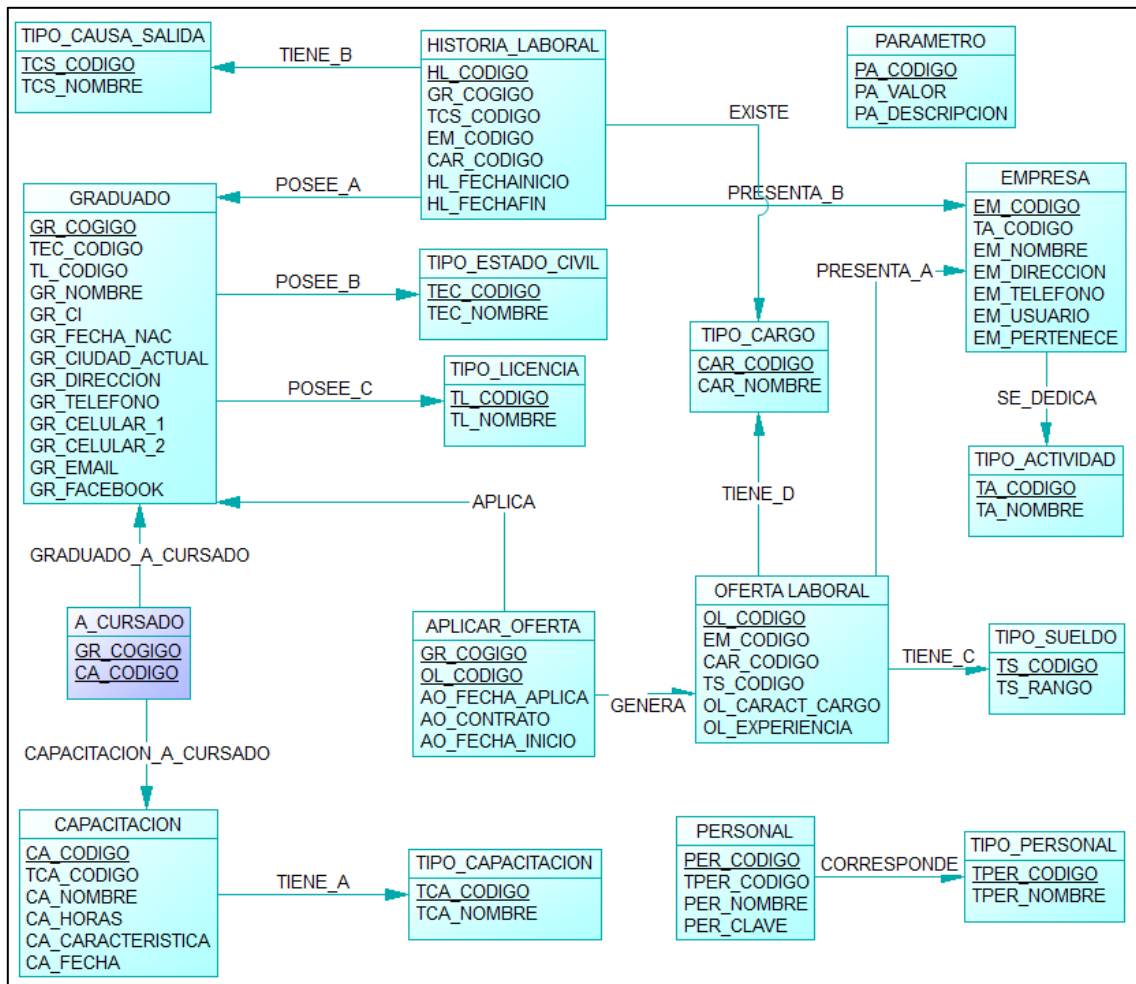


Figura N° 26: Modelo físico de la base de datos

Elaborado por: El investigador

- **Nombre:** Atributo que permite almacenar el tipo de capacitación.
- **EMPRESA.-** Esta entidad contiene la información de la empresa. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad EMPRESA, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar el nombre de la empresa.
 - **Dirección:** Atributo que permite almacenar la dirección de la empresa.
 - **Teléfono:** Atributo que permite almacenar el número telefónico de la empresa.
 - **Usuario:** Atributo que permite almacenar el usuario de la empresa.
 - **Pertenece al sistema:** Atributo que permite almacenar la información que si la empresa se encuentra registrada en el sistema para ofertar empleos para los graduados.
- **TIPO ACTIVIDAD.-** Esta entidad contiene información de las diferentes actividades empresariales. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO ACTIVIDAD, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar la descripción de la actividad de la empresa.
- **HISTORIA LABORAL.-** Esta entidad contiene la información de la historia laboral del graduado. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad HISTORIA LABORAL, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Fecha de inicio:** Atributo que permite almacenar la fecha de inicio de las actividades laborales del graduado en esa empresa en particular.
 - **Fecha de finalización:** Atributo que permite almacenar la fecha de finalización de las actividades laborales del graduado en esa empresa en particular.
- **TIPO CAUSA SALIDA.-** Esta entidad contiene información de las diferentes causas por las que se produce la finalización de una relación laboral. Sus atributos son:

- **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO CAUSA SALIDA, este es un atributo de ingreso obligatorio.
- **Nombre:** Atributo que permite almacenar la causa de salida de un graduado en una empresa en particular.
- **OFERTA LABORAL.-** Esta entidad contiene información de las ofertas laborales que publica la empresa. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad OFERTA LABORAL, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Característica del cargo:** Atributo que permite almacenar la descripción del cargo en la oferta laboral.
 - **Experiencia:** Atributo que permite almacenar la experiencia requerida en años para el cargo en la oferta laboral.
- **TIPO CARGO.-** Esta entidad contiene información de diferentes cargos laborales. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO CARGO, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar la denominación del cargo.
- **TIPO SUELDO.-** Esta entidad contiene información de diferentes intervalos de sueldos. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO SUELDO, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar el intervalo del sueldo.
- **PERSONAL.-** Esta entidad contiene información de los usuarios del sistema. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad PERSONAL, este es un atributo de ingreso obligatorio.

- **Nombre:** Atributo que permite almacenar el nombre de cada usuario.
- **Contraseña:** Atributo que permite almacenar la contraseña de ingreso al sistema de cada usuario.
- **TIPO PERSONAL.-** Esta entidad contiene información de diferentes grupos de usuarios existentes en el sistema. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad TIPO PERSONAL, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Nombre:** Atributo que permite almacenar el nombre del grupo.
- **PARAMETRO.-** Esta entidad contiene información de los grupos de usuarios del sistema, esta entidad no posee relaciones con ninguna otra entidad. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad PARÁMETRO, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Valor:** Atributo que permite almacenar el código de cada grupo de usuarios.
 - **Descripción:** Atributo que permite almacenar la denominación de cada grupo de usuarios.
- **APLICAR OFERTA.-** Esta entidad contiene la información de las ofertas aplicadas por parte de los graduados. Sus atributos son:
 - **Código:** Atributo que permite almacenar información que identifica de manera individual a cada fila que se ingrese dentro de la entidad APLICA OFERTA, este es un atributo de ingreso obligatorio.
 - **Fecha de aplicación:** Atributo que permite almacenar la fecha en la que el graduado aplica a la oferta laboral.
 - **Contratado:** Atributo que permite almacenar la confirmación de su contratación por parte de la empresa que publicó la oferta laboral.
 - **Fecha de inicio de labores:** Atributo que permite almacenar la fecha en la que el graduado inicia sus laborales en la empresa en caso de haber sido contratado.

6.6.4 Pruebas de rendimiento del software

En la ingeniería del software, las pruebas de rendimiento son las pruebas que se realizan, desde una perspectiva, para determinar lo rápido que realiza una tarea un sistema en condiciones particulares de trabajo. También puede servir para validar y verificar otros atributos de la calidad del sistema, tales como la escalabilidad, fiabilidad y uso de los recursos. Las pruebas de rendimiento son un subconjunto de la ingeniería de pruebas, una práctica informática que se esfuerza por mejorar el rendimiento, englobándose en el diseño y la arquitectura de un sistema, antes incluso del esfuerzo inicial de la codificación. A continuación se detallan las pruebas para verificar el rendimiento del software.

Prueba de carga

Este es el tipo más sencillo de pruebas de rendimiento. Una prueba de carga se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperada. Esta carga puede ser el número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga. Esta prueba puede mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones importantes de la aplicación. La base de datos, el servidor de aplicaciones, entre otros también se monitorizan, entonces esta prueba puede mostrar el cuello de botella en la aplicación.

Prueba de estrés

Esta prueba se utiliza normalmente para romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Este tipo de prueba se realiza para determinar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema y ayuda a los administradores para determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada.

Prueba de estabilidad (soak testing)

Esta prueba normalmente se hace para determinar si la aplicación puede aguantar una carga esperada continuada. Generalmente esta prueba se realiza para determinar si hay alguna fuga de memoria en la aplicación.

Pruebas de picos (spike testing)

La prueba de picos, como el nombre sugiere, trata de observar el comportamiento del sistema variando el número de usuarios, tanto cuando bajan, como cuando tiene cambios

drásticos en su carga. Esta prueba se recomienda que sea realizada con un software automatizado que permita realizar cambios en el número de usuarios mientras que los administradores llevan un registro de los valores a ser monitorizados.

Prerrequisitos para las pruebas de carga

Un desarrollo estable de la aplicación instalado en un entorno lo más parecido al de producción.

El entorno de pruebas de rendimiento no debe cruzarse con pruebas de aceptación de usuarios ni con el entorno de desarrollo. Esto es tan peligroso como si las pruebas de aceptación de usuarios, o las pruebas de integración o cualquier otra prueba se ejecutan en el mismo entorno, entonces los resultados no son fiables. Como buena práctica, siempre es aconsejable disponer de un entorno de pruebas de rendimiento lo más parecido como se pueda al entorno de producción.

Después de la revisión de las características de cada una de las pruebas de rendimiento de software, en el caso de llegar a ser implementada la solución informática, se recomienda realizar cada una de las pruebas anteriormente mencionadas en el siguiente orden y por las siguientes razones:

Prueba de carga.- Esta prueba se realiza para verificar como trabaja el software en condiciones habituales de trabajo.

Prueba de estabilidad.- Esta prueba se realiza para verificar como trabaja el software en condiciones habituales de trabajo pero de forma continua.

Prueba de picos.- Esta prueba se realiza para verificar como trabaja el software cuando se disminuye drásticamente el número de usuarios y luego se aumenta el número de los mismos también de forma drástica.

Prueba de estrés.- Esta prueba se realiza para verificar cuanta carga de trabajo soporta el software justo antes de colapsar al ir aumentando el número de usuarios.

6.7 Conclusiones

- Dentro del estudio planteado se realizó el análisis y se verificó el deficiente seguimiento que los funcionarios de la Institución de educación superior les brindan a sus graduados y esto es debido principalmente a que no cuentan con una herramienta informática acompañada por una infraestructura tecnológica, que les permita apoyarles a los graduados con un efectivo soporte para que ellos puedan aprovechar

las oportunidades laborales que presentan las empresas principalmente en la zona centro del país y en su especialidad.

- Después de realizar el análisis de las diferentes metodologías se ha determinado que el modelo basado en prototipos es la mejor metodología que se puede aplicar en sistema informático debido a características como que se obtienen resultados inmediatos, utilizado en sistemas medianos y pequeños, continuamente mejorable, entre otras.
- El software desarrollado presenta las funcionalidades requeridas para poder brindarle al graduado un eficiente seguimiento por parte de la Institución de educación superior y así ofrecerle respaldo al mismo para un eficaz aprovechamiento de las oportunidades laborales por medio de una bolsa de empleo con empresas directamente vinculadas a la Institución educativa.
- Los datos obtenidos fruto de la utilización del software desarrollado e implementado sirven para generar información estadística importante como el nivel de satisfacción del graduado y empresario, los profesionales y cargos más buscados, las empresas que publican más ofertas laborales, las empresas que más contratan entre otra información.
- Se observa que la información del graduado almacenada en una base de datos dentro de su dispositivo móvil es de gran beneficio ya que el graduado puede gestionar su propia información sin necesidad de poseer una conexión constante de internet ya que esta se podrá sincronizar con la base de datos central cuando se restablezca su conexión de internet.
- También se debe tomar en cuenta el aporte directo al bienestar del ser humano, en este caso el graduado del ITSB ya que se lo está respaldando de una manera eficiente para que elimine su condición de desempleado o mal empleado.

6.8 Recomendaciones

- Se sugiere implementar esta herramienta informática a las autoridades del ITSB ya que será un gran aporte para la organización de su Institución en el campo del seguimiento y respaldo eficiente a sus graduados.
- También se recomienda incentivar la utilización de la solución informática tanto a los funcionarios de la Institución como a los empresarios de la ciudad y provincia y

principalmente a los graduados ya que es una herramienta que va a beneficiar directamente a estos tres grupos. Estos incentivos pueden ser por medio de capacitaciones, difusiones propagandísticas en redes sociales, entre otras.

- Se recomienda difundir la potencialidad que representa manejar su propia información por medio de su dispositivo móvil ya que gracias a esta ventaja puede interactuar con la Institución educativa, gozar de los beneficios a los que es acreedor como graduado como es la bolsa de empleo, oferta de capacitaciones entre otros.
- Una vez implementada la herramienta informática, se debe darle seguimiento a la misma con proyectos de mejoramiento, de actualización hacia nuevas versiones para que entre otras cosas vaya acorde a los avances tecnológicos tanto en software como en hardware.
- Se recomienda difundir esta propuesta a las autoridades estatales de educación superior para que se convierta en un proyecto a nivel macro, es decir que se lo pueda replicar a nivel de instituciones de educación superior más grandes o más aún, a nivel de todos los graduados titulados en tercer o cuarto nivel y sólo entonces se convertirá en un verdadero aporte para la sociedad en general.

6.9 Bibliografía

- Castañeda Sanabria, E. (2003). *Java Básico*. Bogotá. Obtenido de <http://www.geocities.ws/emecas78/matcursos/guia2JB.pdf>
- Céspedes Chiluisa, E. G. (Abril de 2012). DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE TESTS ON-LINE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/5355/T-ESPE-033274.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitución del Ecuador. (2008). Ecuador.
- EcuRed. (1 de 4 de 2007). *EcuRed*. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Sencha_Ext_JS#Fuentes
- Eguíluz Pérez, J. (2008). *Introducción a AJAX*. Obtenido de http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_ajax.pdf
- Fernández Yenisleidy, D. Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *REVISTA DIGITAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES TELEMÁTICA*, 11. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwiaw-CJhI3VAhVE4CYKHaSnBugQFgg2MAQ&url=http%3A%2F%2Frevistatelematica.cujae.edu.cu%2Findex.php%2Ftele%2Farticle%2Fdownload%2F15%2F10%2F0&usg=AFQjCNHVGXt94cEseVGD0m2O8FnwAmnH0Q&ca>
- Gonzalez Melgarejo, G. (Enero de 2012). Software de desarrollo para aplicaciones móviles. 98. Veracruz. Obtenido de <https://documentslide.org/gonzalezmelgarejogrecia-dispositivos-mov>
- Guamán Guanopatin, E. P. (Mayo de 2014). PROPUESTA DE UN MODELO DE ANÁLISIS FORENSE A DISPOSITIVOS MÓVILES CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID. Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/9646/T-ESPE-048287.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). *1,2 millones de ecuatorianos tienen un teléfono inteligente (Smartphone)*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/12-millones-de-ecuatorianos-tienen-un-telefono-inteligente-smartphone/>
- JSON sitio web oficial. (s.f.). *JSON*. Obtenido de <http://www.json.org/json-es.html>

MADERA VILLADA, A. Y., & TORRES BALAGUERA, J. C. (2012). *DISEÑO DE COMPONENTE PARA EL FRAMEWORK ZATHURA CODE QUE PERMITA LA MIGRACIÓN DE CÓDIGO FUENTE DE FORMULARIOS CON TECNOLOGÍA ORACLE FORMS 6I A COMPONENTES CON TECNOLOGÍA JAVA ENTERPRISE EDITION*. Investigación, UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA, Santiago de Cali. Obtenido de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1326/1/Dise%c3%b1o_Framework_k_Zathura_Madera_2012.pdf

Presidencia de la República. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior LOES. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.ups.edu.ec/documents/10184/19367/Ley+Org%C3%A1nica+de+Educaci%C3%B3n+Superior/b691001e-b2fb-47b6-8f54-6e32331a2a5e>

Rivero Hernández, D. d., Pérez Vázquez, R., & Vila Labrada, J. (Diciembre de 2013). Bases de datos móviles. (14). Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/14/base-datos-moviles.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 1.- Encuesta dirigida a los graduados

Subraye la o las respuestas de su elección:

1.- ¿Los funcionarios registraron su información?

- a) Si.
- b) No.

2.- ¿Con que mecanismo(s) registraron su información:

- a) Documentos escritos.
- b) Ofimáticos.
- c) Sistema informático.
- d) Ninguno.

3.- ¿Los funcionarios actualizan su información?

- a) Si.
- b) No.

4.- ¿Con que mecanismo(s) actualiza(n) su información:

- a) Documentos escritos.
- b) Ofimáticos.
- c) Sistema informático.
- d) Ninguno.

5.- ¿Los funcionarios están en permanente contacto con usted?

- a) Si.
- b) No.

6.- ¿Ha sido beneficiado por bolsas de empleo?

- a) Si.
- b) No.

7.- ¿Ha sido notificado de manera rápida por parte de las bolsas de empleo a las que ha aplicado?

- a) Si.
- b) No.
- c) Nunca he aplicado a una bolsa de empleo.

8.- ¿Existiría un eficiente seguimiento a los graduados con la implementación de un sistema informático manejado por medio de un dispositivo móvil?

a) Si.

b) No.

9.- ¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que este tuviera un módulo denominado “BOLSA DE EMPLEO” el cuál contenga información de oferta y demanda laboral actualizada?

a) Si.

b) No.

10.- ¿Si se implementara un sistema informático, le gustaría que fuera vía WEB (Internet) para que usted pueda interactuar con el mismo?

a) Si.

b) No.

Anexo N° 2.- Encuesta dirigida a los funcionarios de la institución:

Subraye la o las respuestas de su elección:

1.- ¿Cuál es el canal de comunicación para dar seguimiento a los graduados?

- a) Manual-Semimanual.
- b) Automático.
- c) Ninguno.

2.- ¿A cuántas empresas se satisfizo con el actual proceso de almacenamiento de la información?

- a) Más de diez.
- b) Entre cinco y diez.
- c) Menos de cinco.
- d) Ninguna.

3.- ¿Los datos de los graduados se almacenan de forma estructurada para ser recuperados rápidamente?

- a) Si.
- b) No.

4.- ¿Considera que es más eficiente almacenar la información de los graduados en una Base de datos?

- a) Si.
- b) No.

5.- ¿Sería de gran apoyo para el graduado que él pueda manejar su información por medio de un dispositivo móvil?

- a) Si.
- b) No.

Anexo N° 3.- Tabla de la distribución chi cuadrado:

Tabla de la distribución Chi-cuadrado

g=grados de libertad p=área a la derecha

El valor x de la tabla cumple que para X es chi-cuadrado con g grados de libertad $P(X>x)=p$

| g | p | | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.001 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 0.75 | 0.9 | 0.95 | 0.975 | 0.999 |
| 1 | 10.827 | 5.024 | 3.841 | 2.706 | 1.323 | 0.455 | 0.102 | 0.016 | 0.004 | 0.001 | 0 |
| 2 | 13.815 | 7.378 | 5.991 | 4.605 | 2.773 | 1.386 | 0.575 | 0.211 | 0.103 | 0.051 | 0.002 |
| 3 | 16.266 | 9.348 | 7.815 | 6.251 | 4.108 | 2.366 | 1.213 | 0.584 | 0.352 | 0.216 | 0.024 |
| 4 | 18.466 | 11.143 | 9.488 | 7.779 | 5.385 | 3.357 | 1.923 | 1.064 | 0.711 | 0.484 | 0.091 |
| 5 | 20.515 | 12.832 | 11.07 | 9.236 | 6.626 | 4.351 | 2.675 | 1.61 | 1.145 | 0.831 | 0.21 |
| 6 | 22.457 | 14.449 | 12.592 | 10.645 | 7.841 | 5.348 | 3.455 | 2.204 | 1.635 | 1.237 | 0.381 |
| 7 | 24.321 | 16.013 | 14.067 | 12.017 | 9.037 | 6.346 | 4.255 | 2.833 | 2.167 | 1.69 | 0.599 |
| 8 | 26.124 | 17.535 | 15.507 | 13.362 | 10.219 | 7.344 | 5.071 | 3.49 | 2.733 | 2.18 | 0.857 |
| 9 | 27.877 | 19.023 | 16.919 | 14.684 | 11.389 | 8.343 | 5.899 | 4.168 | 3.325 | 2.7 | 1.152 |
| 10 | 29.588 | 20.483 | 18.307 | 15.987 | 12.549 | 9.342 | 6.737 | 4.865 | 3.94 | 3.247 | 1.479 |
| 11 | 31.264 | 21.92 | 19.675 | 17.275 | 13.701 | 10.341 | 7.584 | 5.578 | 4.575 | 3.816 | 1.834 |
| 12 | 32.909 | 23.337 | 21.026 | 18.549 | 14.845 | 11.34 | 8.438 | 6.304 | 5.226 | 4.404 | 2.214 |
| 13 | 34.527 | 24.736 | 22.362 | 19.812 | 15.984 | 12.34 | 9.299 | 7.041 | 5.892 | 5.009 | 2.617 |
| 14 | 36.124 | 26.119 | 23.685 | 21.064 | 17.117 | 13.339 | 10.165 | 7.79 | 6.571 | 5.629 | 3.041 |
| 15 | 37.698 | 27.488 | 24.996 | 22.307 | 18.245 | 14.339 | 11.037 | 8.547 | 7.261 | 6.262 | 3.483 |
| 16 | 39.252 | 28.845 | 26.296 | 23.542 | 19.369 | 15.338 | 11.912 | 9.312 | 7.962 | 6.908 | 3.942 |
| 17 | 40.791 | 30.191 | 27.587 | 24.769 | 20.489 | 16.338 | 12.792 | 10.085 | 8.672 | 7.564 | 4.416 |
| 18 | 42.312 | 31.526 | 28.869 | 25.989 | 21.605 | 17.338 | 13.675 | 10.865 | 9.39 | 8.231 | 4.905 |
| 19 | 43.819 | 32.852 | 30.144 | 27.204 | 22.718 | 18.338 | 14.562 | 11.651 | 10.117 | 8.907 | 5.407 |
| 20 | 45.314 | 34.17 | 31.41 | 28.412 | 23.828 | 19.337 | 15.452 | 12.443 | 10.851 | 9.591 | 5.921 |
| 21 | 46.796 | 35.479 | 32.671 | 29.615 | 24.935 | 20.337 | 16.344 | 13.24 | 11.591 | 10.283 | 6.447 |
| 22 | 48.268 | 36.781 | 33.924 | 30.813 | 26.039 | 21.337 | 17.24 | 14.041 | 12.338 | 10.982 | 6.983 |
| 23 | 49.728 | 38.076 | 35.172 | 32.007 | 27.141 | 22.337 | 18.137 | 14.848 | 13.091 | 11.689 | 7.529 |
| 24 | 51.179 | 39.364 | 36.415 | 33.196 | 28.241 | 23.337 | 19.037 | 15.659 | 13.848 | 12.401 | 8.085 |
| 25 | 52.619 | 40.646 | 37.652 | 34.382 | 29.339 | 24.337 | 19.939 | 16.473 | 14.611 | 13.12 | 8.649 |
| 26 | 54.051 | 41.923 | 38.885 | 35.563 | 30.435 | 25.336 | 20.843 | 17.292 | 15.379 | 13.844 | 9.222 |
| 27 | 55.475 | 43.195 | 40.113 | 36.741 | 31.528 | 26.336 | 21.749 | 18.114 | 16.151 | 14.573 | 9.803 |
| 28 | 56.892 | 44.461 | 41.337 | 37.916 | 32.62 | 27.336 | 22.657 | 18.939 | 16.928 | 15.308 | 10.391 |
| 29 | 58.301 | 45.722 | 42.557 | 39.087 | 33.711 | 28.336 | 23.567 | 19.768 | 17.708 | 16.047 | 10.986 |
| 30 | 59.702 | 46.979 | 43.773 | 40.256 | 34.8 | 29.336 | 24.478 | 20.599 | 18.493 | 16.791 | 11.588 |
| 35 | 66.519 | 53.203 | 49.802 | 46.059 | 40.223 | 34.336 | 29.054 | 24.797 | 22.455 | 20.569 | 14.688 |
| 40 | 73.403 | 59.342 | 55.758 | 51.805 | 45.616 | 39.335 | 33.66 | 29.051 | 26.509 | 24.433 | 17.917 |
| 45 | 80.078 | 65.41 | 61.656 | 57.505 | 50.985 | 44.335 | 38.291 | 33.35 | 30.612 | 28.366 | 21.251 |
| 50 | 86.66 | 71.42 | 67.505 | 63.167 | 56.334 | 49.335 | 42.942 | 37.689 | 34.764 | 32.357 | 24.674 |
| 55 | 93.167 | 77.38 | 73.311 | 68.796 | 61.665 | 54.335 | 47.61 | 42.06 | 38.958 | 36.398 | 28.173 |
| 60 | 99.608 | 83.298 | 79.082 | 74.397 | 66.981 | 59.335 | 52.294 | 46.459 | 43.188 | 40.482 | 31.738 |
| 65 | 105.988 | 89.177 | 84.821 | 79.973 | 72.285 | 64.335 | 56.99 | 50.883 | 47.45 | 44.603 | 35.362 |
| 70 | 112.317 | 95.023 | 90.531 | 85.527 | 77.577 | 69.334 | 61.698 | 55.329 | 51.739 | 48.758 | 39.036 |
| 75 | 118.599 | 100.839 | 96.217 | 91.061 | 82.858 | 74.334 | 66.417 | 59.795 | 56.054 | 52.942 | 42.757 |
| 80 | 124.839 | 106.629 | 101.879 | 96.578 | 88.13 | 79.334 | 71.145 | 64.278 | 60.391 | 57.153 | 46.52 |
| 85 | 131.043 | 112.393 | 107.522 | 102.079 | 93.394 | 84.334 | 75.881 | 68.777 | 64.749 | 61.389 | 50.32 |
| 90 | 137.208 | 118.136 | 113.145 | 107.565 | 98.65 | 89.334 | 80.625 | 73.291 | 69.126 | 65.647 | 54.156 |
| 95 | 143.343 | 123.858 | 118.752 | 113.038 | 103.899 | 94.334 | 85.376 | 77.818 | 73.52 | 69.925 | 58.022 |
| 100 | 149.449 | 129.561 | 124.342 | 118.498 | 109.141 | 99.334 | 90.133 | 82.358 | 77.929 | 74.222 | 61.918 |

Anexo N° 4.- Manual de usuario:

Abrir el navegador web de su preferencia y digitar la siguiente dirección localhost:9090/graduado/login y se muestra la pantalla de ingreso de la aplicación como se muestra en la figura N° 34, (digitar localhost, si se encuentra utilizando localmente la aplicación caso contrario en lugar de localhost digitar la dirección ip establecida en el servidor).

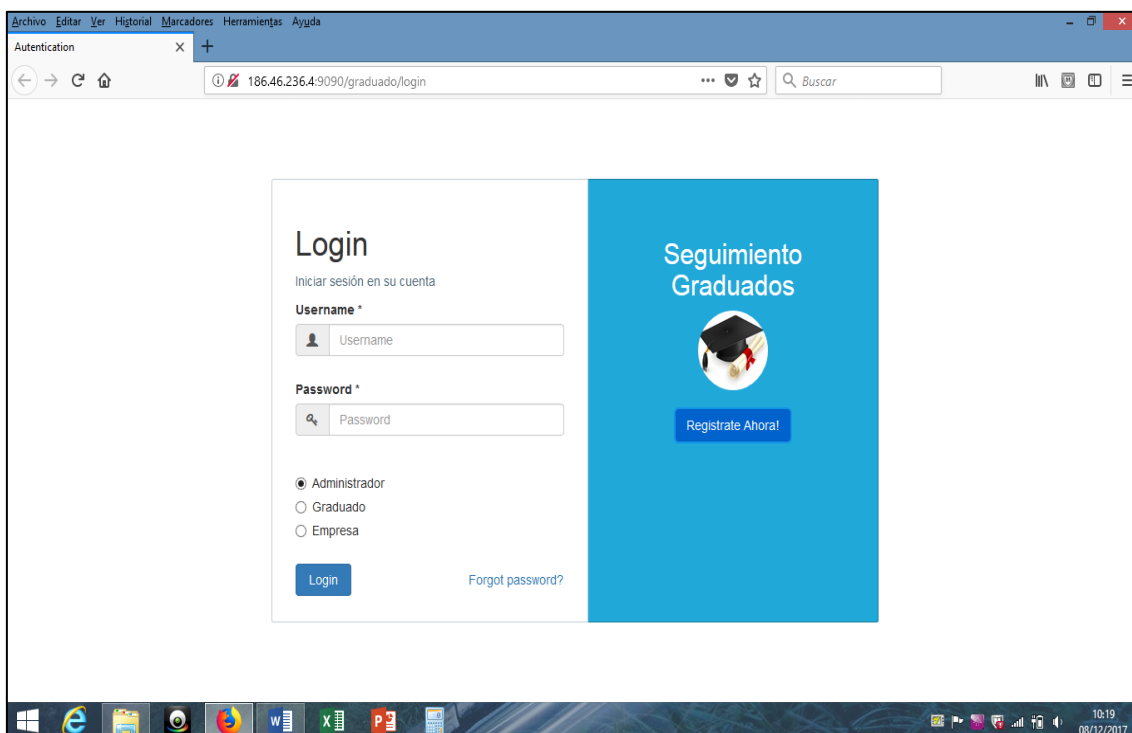


Figura N° 27: Pantalla de ingreso de la herramienta informática

Elaborado por: El investigador

Se debe digitar el nombre del usuario, el password y seleccionar el tipo de usuario al que pertenece, luego dar clic en el botón “Login” para poder ingresar a la aplicación que se indica en la figura N° 35.

En este formulario se puede observar en la parte superior los usuarios totales ingresados, la cantidad de empresas que contiene la aplicación, los graduados ingresados y las ofertas laborales ingresadas por parte de las empresas.

En la parte lateral izquierda se puede observar las entidades que posee la aplicación, y si se da clic en ellas, se observa también sus entidades relacionadas.

En la parte central se puede observar un gráfico estadístico que muestra con color celeste las ofertas laborales aplicadas por parte de los graduados y con color plomo las ofertas laborales generadas por parte de las empresas.

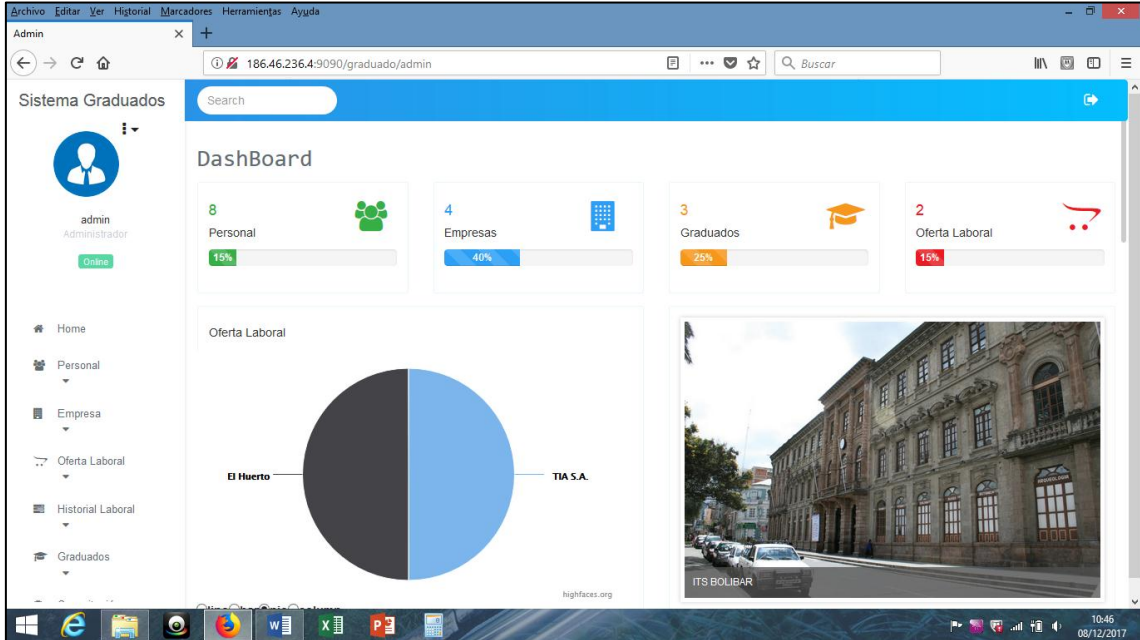


Figura N° 28: Formulario de inicio con el usuario administrador

Elaborado por: El investigador

The screenshot shows the 'Graduados' management page. It features a search bar and a table with 3 records. The table has columns for 'Nombre', 'Cedula', 'Dirección', 'telefono', and 'Ver'. Each record includes a 'Ver' button and an 'Eliminar' button. Below the table, it indicates 'Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros' and provides navigation links 'Anterior' and 'Siguiente'.

| Nombre | Cedula | Dirección | telefono | Ver |
|----------------|------------|--------------------------------------|-----------|--------------|
| Henry Buchelli | 1802456789 | Avenida Corazón Cdl. 12 de Noviembre | 032456789 | Ver Eliminar |
| Carlos Aguayo | 1804567123 | Avenida Quito frente a la cruz roja | 032451234 | Ver Eliminar |
| Jenny Rivera | 1802834967 | Sector villaflora | 023943856 | Ver Eliminar |

Figura N° 29: Formulario para la gestión de la información del graduado

Elaborado por: El investigador

Se da clic en la entidad Graduados ubicado en la parte lateral izquierda y se elige la opción todas para ingresar al formulario mostrado en la figura N° 36, donde se muestran los graduados ingresados, también se muestran las diferentes opciones para la gestión de su información como ver (para actualizar), eliminar y para ingresar nuevos graduados (opción programada en el botón redondo color verde con signo más, ubicado en la parte superior izquierda).

Cabe destacar que en todos los formularios de la aplicación existen las opciones para la gestión de la información.

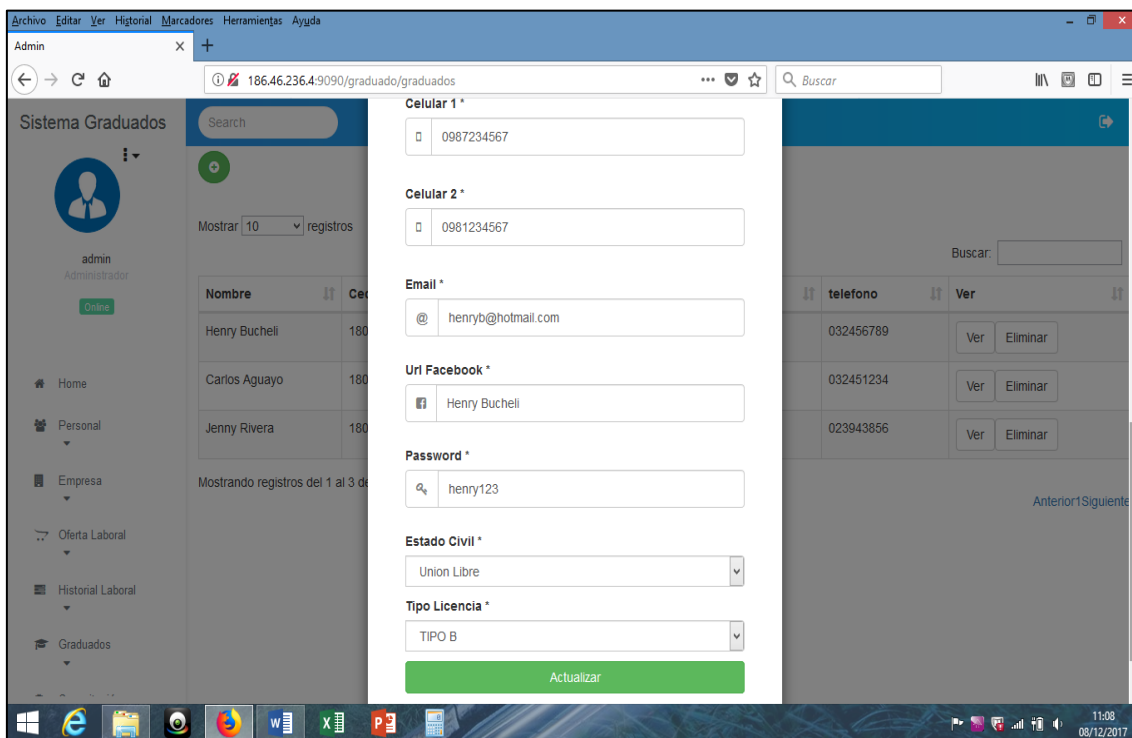


Figura N° 30: Formulario para la actualización de un graduado en particular

Elaborado por: El investigador

Al dar clic en el botón ver de cualquier graduado, se visualiza el formulario de la figura N° 37 que se utiliza para poder actualizar la información del graduado seleccionado.

Al dar clic en el botón de color verde identificado con el signo más, se visualiza el formulario de la figura N° 38 que se utiliza para poder ingresar a un nuevo graduado.

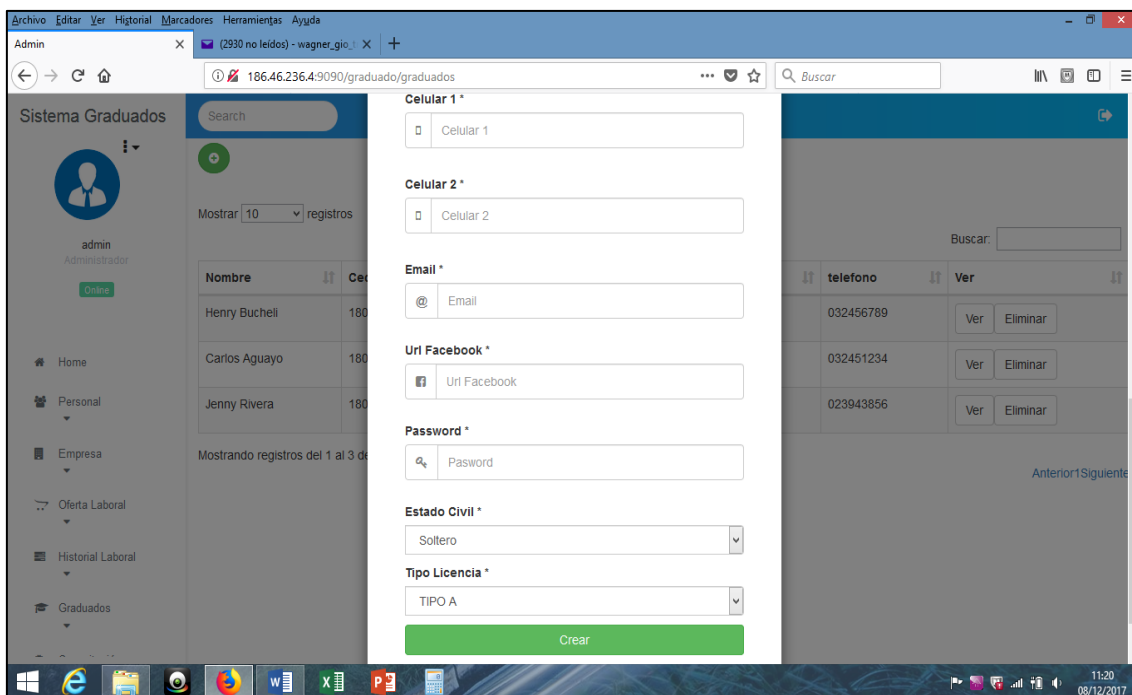


Figura N° 31: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado

Elaborado por: El investigador

Esta misma mecánica se utiliza para todos los formularios de la aplicación informática y así poder entrenarse para un eficiente manejo.

Formularios en el dispositivo móvil

A continuación se muestran las visualizaciones de los formularios por medio de un dispositivo móvil. Se han colocado algunos formularios para así corroborar la similitud en el manejo de la solución informática tanto en un computador como en un dispositivo móvil.

En la figura N° 38 se muestra la pantalla de ingreso a la aplicación por medio de un Smartphone.

En la figura N° 39, se muestra el formulario de inicio de la aplicación con el usuario administrador visto desde un Smartphone.

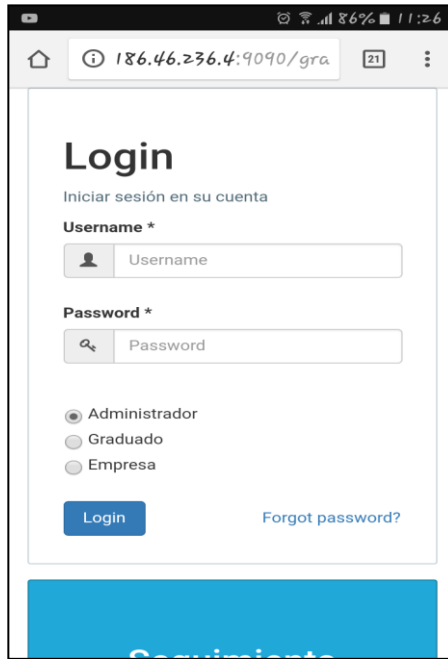


Figura N° 32: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado
Elaborado por: El investigador

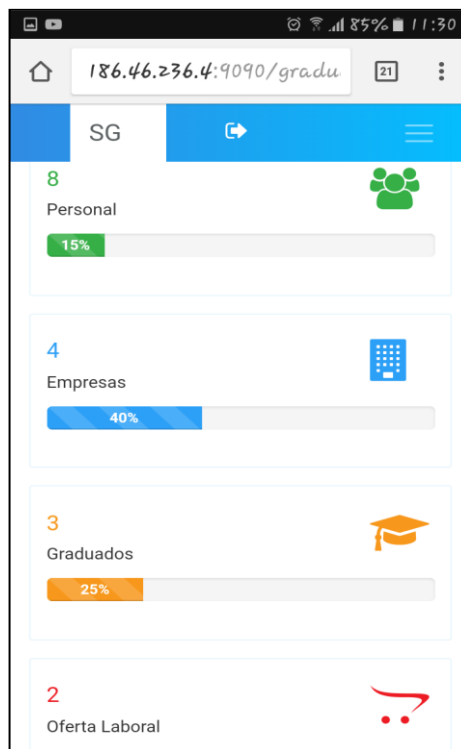


Figura N° 33: Formulario para la gestión de una historia laboral en particular del graduado
Elaborado por: El investigador