

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA”

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTOR: MARCOS EMILIO LLERENA PISCO

TUTOR: ING. ÁNGELA YANZA MONTALVÁN

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | |
| **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA** | | | |
| **FICHA DE REGISTRO DE TESIS** | | | |
| **TÍTULO “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA”** | | | |
|  | | **REVISORES:** | |
| **INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil** | | **FACULTAD: Ciencias Matemáticas y Físicas** | |
| **CARRERA: Ingeniería en sistemas computacionales** | | | |
| **FECHA DE PUBLICACIÓN: Abril de 2015** | | **N° DE PÁGS.: 113** | |
| **ÁREA TEMÁTICA: Instituciones académicas** | | | |
| **PALABRAS CLAVES:** Horario, Aulas, Paralelo, Sistemas, Planificación. | | | |
| **RESUMEN:**  En la actualidad los avances tecnológicos en los sistemas de información han permitido agilizar los trámites que se realizan diariamente, es por ello que se la debe aprovechar para obtener los beneficios que esta brinda. La Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas en su Carrera ingeniería en Sistemas Computacionales cuenta con un horario, pero este proceso se lo realiza de manera manual por lo que puede ocasionar ciertos percances y más aún información en los docentes y estudiantes, es por ello que se ha decidido realizas un sistema académico en su módulo de horario cuyo propósito es brindad la construcción de horario, aulas, generación de paralelo, planificación de clase, configurar edificio, ubicar las aulas dentro del establecimiento creación de periodos lectivos y jornadas académicas parámetros principales para la construcción del horario de clase. | | | |
| **N° DE REGISTRO(en base de datos):** | | **N° DE CLASIFICACIÓN: Nº** | |
| **DIRECCIÓN URL (tesis en la web):** | | | |
| **ADJUNTO PDF** | |  | | --- | | X |   **SI** | | |  | | --- | |  |   **NO** |
| **CONTACTO CON AUTOR:**  **Marcos Emilio Llerena Pisco** | **Teléfono:**  **0993241829** | | **E-mail: marcos.emilio7@gmail.com** |
| **CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN**  **Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales.** | **Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha** | | |
| **Teléfono: 2307729** | | |

# APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA”** elaborado por el Sr. Marcos Emilio Llerena Pisco, egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

**Atentamente**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ING. ÁNGELA YANZA MONTALVÁN**

**TUTOR**

# DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido un pilar fundamental en mi vida, a mi padre y mis hermanos y hermanas y en especial a mi querida madre que aunque no esté conmigo es una ángel me ha guiado en este proceso.

# AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por la fuerza que me ha dado para alcanzar este objetivo en mi vida, que es de terminar esta carrera, a mi padre por todo el esfuerzo realizado y a mis hermanos que estuvieron siempre conmigo y por darme la posibilidad de estudiar, a ellos por ser constantes y no abandonarme en mí caminar.

# TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Eduardo Santos Baquerizo. MSc

DECANO DE LA FACULTAD

CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

Ing. Inelda Martillo Alcívar. Mgs

DIRECTOR

CISC, CIN

Ing. Lorenzo Cevallos

PROFESOR DEL ÁREA TRIBUNAL

Ing. Alfonso Guijarro

PROFESOR DEL ÁREA TRIBUNAL

Ing. Bernardo Iñiguez. Mgs DIRECTOR DE TESIS

Ab. Juan Chávez Atocha

SECRETARIO

# DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

MARCOS LLERENA PISCO.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA”

Tesis de Grado que se presenta como requisito para optar por el título de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Auto/a: Marcos Emilio Llerena Pisco.

C.I. 0927208181

**Tutor**: Ing. Ángela Yanza Montalván

Guayaquil, Abril de 2015

# CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Tesis de Grado, nombrado por el Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación Continua de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil,

**CERTIFICO:**

Que he analizado el Proyecto de Grado presentado por el egresado **Marcos Emilio Llerena Pisco** como requisito previo para optar por el título de Ingeniero cuyo problema es:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Llerena Pisco Marcos Emilio 0927208181

**Tutor**: Ing. Ángela Yanza Montalván

Guayaquil, Abril de 2015



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Autorización para Publicación de Tesis en Formato digital**

**1. Identificación de la Tesis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre Alumno:** Marcos Emilio Llerena Pisco | |
| **Dirección:** Cdla. Huancavilca Norte | |
| **Teléfono:**0993241829 | **E-mail:**marcos.emilio7@gmail.com |

|  |
| --- |
| **Facultad:** Ciencias Matemáticas y Física |
| **Carrera:** Ingeniería en Sistemas Computacionales. |
| **Título al que opta:** Ingeniero en Sistemas Computacionales |
| **Profesor guía:** Ing. Ángela Yanza Montalván |

|  |
| --- |
| **Título de la Tesis:**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA” |

|  |
| --- |
| **Temas Tesis:** HORARIO, AULAS, PARALELO, SISTEMAS, PLANIFICACIÓN. |

**2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica de la Tesis**

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de esta tesis.

**Publicación electrónica:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Inmediata | **X** | Después de 1 año |  |

Firma Alumno:

**3. Forma de envío:**

El texto de la Tesis debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O.RTF y .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DVDROM |  | CDROM | X |

ÍNDICE GENERAL

[APROBACIÓN DEL TUTOR III](#_Toc409710816)

[DEDICATORIA II](#_Toc409710817)

[AGRADECIMIENTO III](#_Toc409710818)

[TRIBUNAL DE GRADO IV](#_Toc409710819)

[DECLARACIÓN EXPRESA VI](#_Toc409710820)

[CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR VIII](#_Toc409710821)

[ÍNDICE GENERAL X](#_Toc409710822)

[ABREVIATURAS XIII](#_Toc409710823)

[SIMBOLOGÍA XIV](#_Toc409710824)

[ÍNDICE DE CUADROS XV](#_Toc409710825)

[ÍNDICE DE GRÁFICOS XVI](#_Toc409710826)

[RESUMEN XVII](#_Toc409710827)

[ABSTRACT XVIII](#_Toc409710828)

[INTRODUCCIÓN 1](#_Toc409710829)

[CAPÍTULO I 4](#_Toc409710830)

[EL PROBLEMA 4](#_Toc409710831)

[PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4](#_Toc409710832)

[UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO 4](#_Toc409710833)

[Situación Conflicto Nudos Críticos 5](#_Toc409710834)

[Causas y Consecuencias del Problema 7](#_Toc409710835)

[Delimitación del Problema 8](#_Toc409710836)

[Formulación del Problema 9](#_Toc409710837)

[Evaluación del Problema 9](#_Toc409710838)

[OBJETIVO 11](#_Toc409710839)

[OBJETIVO GENERAL 11](#_Toc409710840)

[OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11](#_Toc409710841)

[ALCANCES DEL PROBLEMA 12](#_Toc409710842)

[JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 16](#_Toc409710843)

[CAPÍTULO II 18](#_Toc409710844)

[MARCO TEÓRICO 18](#_Toc409710845)

[ANTECEDENTES DE ESTUDIOS 18](#_Toc409710846)

[FUNDAMENTOS TEÓRICOS 19](#_Toc409710847)

[CONCEPTOS GENERALES 19](#_Toc409710848)

[FUNDAMENTOS LEGALES 30](#_Toc409710849)

[PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR 30](#_Toc409710850)

[LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL 31](#_Toc409710851)

[DECRETO 1014 34](#_Toc409710852)

[LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR 36](#_Toc409710853)

[PROYECTO FACTIBLE 36](#_Toc409710854)

[PREGUNTAS A CONTESTAR PARA PROYECTO FACTIBLE 36](#_Toc409710855)

[VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN 37](#_Toc409710856)

[DEFINICIONES CONCEPTUALES 37](#_Toc409710857)

[CAPITULO III 42](#_Toc409710858)

[METODOLOGÍA 42](#_Toc409710859)

[DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 42](#_Toc409710860)

[MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN 42](#_Toc409710861)

[CONCEPTOS ESTADÍSTICOS 43](#_Toc409710862)

[CLASE 43](#_Toc409710863)

[FRECUENCIA ABSOLUTA 43](#_Toc409710864)

[FRECUENCIA RELATIVA 44](#_Toc409710865)

[MEDIA 44](#_Toc409710866)

[MEDIANA 44](#_Toc409710867)

[MODA 44](#_Toc409710868)

[DESVIACIÓN ESTÁNDAR 45](#_Toc409710869)

[VARIANZA DE LA MUESTRA 45](#_Toc409710870)

[RANGO MÁXIMO Y MÍNIMO 45](#_Toc409710871)

[COEFICIENTE DE ASIMETRÍA 46](#_Toc409710872)

[POBLACIÓN Y MUESTRA 46](#_Toc409710873)

[POBLACIÓN 46](#_Toc409710874)

[MUESTRA 47](#_Toc409710875)

[OPERACIÓNALIZACIÓN DE VARIABLES 51](#_Toc409710876)

[INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 52](#_Toc409710877)

[PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 52](#_Toc409710878)

[LA ENCUESTA Y EL CUESTIONARIO 53](#_Toc409710879)

[PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS 54](#_Toc409710880)

[DESCRIPCIÓN DE VARIABLES 54](#_Toc409710881)

[CODIFICACIÓN DE VARIABLES CUALITATIVAS 57](#_Toc409710882)

[ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES 60](#_Toc409710883)

[ANÁLISIS ESTADÍSTICO BIVARIADO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS 73](#_Toc409710884)

[CAPÍTULO IV 78](#_Toc409710885)

[MARCO ADMINISTRATIVO 78](#_Toc409710886)

[CRONOGRAMA 78](#_Toc409710887)

[PRESUPUESTO 81](#_Toc409710888)

[CAPÍTULO V 82](#_Toc409710889)

[CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 82](#_Toc409710890)

[CONCLUSIONES 82](#_Toc409710891)

[RECOMENDACIONES 83](#_Toc409710892)

[REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 84](#_Toc409710893)

[Anexo 1 86](#_Toc409710894)

# ABREVIATURAS

DBA Administrador de Base de Datos

URL Localizador de Recursos Uniformes

API Interfaz de Programación de Aplicaciones

XML Lenguaje de Etiquetado Extensible

RIA Aplicaciones de Internet enriquecidas

MVC Modelo-Vista-Controlador

HTML Lenguaje de Marcas de Hipertexto

XHTML Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible

XUL Lenguaje basado en XML para la interfaz de usuario

CISC Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

CINT Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones

SIMBOLOGÍA

s Desviación Estándar

e Error

σ Desviación estándar Poblacional

M Mediana

ni Frecuencia Absoluta

fi Frecuencia Relativa

N Población

n Muestra

# ÍNDICE DE CUADROS

[**CUADRO N. 1 Causas y consecuencias del problema** 7](#_Toc408500077)

[**CUADRO N. 2 Delimitación del problema** 8](#_Toc408500078)

[CUADRO N. 3SQL Server 2012 Developer Edition 35](#_Toc408500079)

[CUADRO N. 4Variables Dependientes e Independientes 67](#_Toc408500080)

[CUADRO N. 5Población 76](#_Toc408500081)

[CUADRO N. 6Población 79](#_Toc408500082)

[CUADRO N. 7 Variables Independiente y Dependiente 80](#_Toc408500083)

[CUADRO N. 8Variable Sexo 86](#_Toc408500084)

[CUADRO N. 9Variable Herramienta 87](#_Toc408500085)

[CUADRO N. 10Variable Disponibilidad de los docentes 87](#_Toc408500086)

[**CUADRO N. 11Proceso de creación de Paralelos.** 87](#_Toc408500087)

[CUADRO N. 12Proceso de elaboración de Horarios 88](#_Toc408500088)

[CUADRO N. 13Fechas de Eventos 88](#_Toc408500089)

[CUADRO N. 14Sistema para horarios de clase 88](#_Toc408500090)

[CUADRO N. 15Sexo 89](#_Toc408500091)

[CUADRO N. 16Edad 90](#_Toc408500092)

[CUADRO N. 17Edad 91](#_Toc408500093)

[**CUADRO N. 18Semestre** 92](#_Toc408500094)

[CUADRO N. 19Desarrollo 93](#_Toc408500095)

[CUADRO N. 20Desarrollo 94](#_Toc408500096)

[CUADRO N. 21Características del lenguaje de programación 95](#_Toc408500097)

[**CUADRO N. 22Características del lenguaje de programación** 96](#_Toc408500098)

[**CUADRO N. 23Paralelo** 97](#_Toc408500099)

[**CUADRO N. 24 Disponibilidad de los docentes** 98](#_Toc408500100)

[**CUADRO N. 25Fechas de Eventos** 99](#_Toc408500101)

[**CUADRO N. 26Proceso de elaboración de Horarios** 101](#_Toc408500102)

[**CUADRO N. 27 Disponibilidad de los docentes vs Semestre** 102](#_Toc408500103)

[**CUADRO N. 28 Disponibilidad de los docentes vs Semestre** 103](#_Toc408500104)

[**CUADRO N. 29 Disponibilidad de los docentes vs Semestre** 104](#_Toc408500105)

[**CUADRO N. 30 Proceso de elaboración de Horarios** 106](#_Toc408500106)

[CUADRO N. 31 Presupuesto 110](#_Toc408500107)

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

[GRÁFICO 1 Aplicación GHC 16](#_Toc404212191)

[GRÁFICO 2 Herramienta GHC 17](#_Toc404212192)

[GRÁFICO 3 Logo SQLServer 20](#_Toc404212193)

[GRÁFICO 4 Integración SQL Server 21](#_Toc404212194)

[GRÁFICO 5 Herramientas Estándar 23](#_Toc404212195)

[GRÁFICO 6 SQL Server 2012 31](#_Toc404212196)

[GRÁFICO 7 Aplicación ZK 36](#_Toc404212197)

[GRÁFICO 8 Orientación Objetos 38](#_Toc404212198)

[GRÁFICO 9 Ventajas de ZK 40](#_Toc404212199)

[GRÁFICO 10 User Interface 41](#_Toc404212200)

[GRÁFICO 11 Server-Centric&Client-Centric 42](#_Toc404212201)

[GRÁFICO 12 Server-Centric 43](#_Toc404212202)

[GRÁFICO 13 Direct R.I.A. 43](#_Toc404212203)

[GRÁFICO 14 Arquitectura 45](#_Toc404212204)

[GRÁFICO 15 Cliente - Server 46](#_Toc404212205)

[GRÁFICO 16 Arquitectura de forma simple 46](#_Toc404212206)

[GRÁFICO 17 Componentes 46](#_Toc404212207)

[GRÁFICO 18 Navegadores Para ZK 47](#_Toc404212208)

[GRÁFICO 19 Ejemplos MAC, Windows y Linux 48](#_Toc404212209)

[GRÁFICO 20 Web Services 50](#_Toc404212210)

[GRÁFICO 21 Arquitectura XML 53](#_Toc404212211)

[GRÁFICO 22 Ejemplo SOAP 54](#_Toc404212212)

[GRÁFICO 23 WSDL 55](#_Toc404212213)

[GRÁFICO 24 Registro UDDI 56](#_Toc404212214)

[GRÁFICO 25 Fuente relativa para Sexo 86](#_Toc404212215)

[GRÁFICO 26 Fuente relativa para Edad 87](#_Toc404212216)

[GRÁFICO 27 Fuente relativa para Semestre 89](#_Toc404212217)

[GRÁFICO 28 Desarrollo 90](#_Toc404212218)

[GRÁFICO 29 Fuente relativa para Semestre 92](#_Toc404212219)

[GRÁFICO 30 Fuente relativa para Proceso de creación de Paralelos 94](#_Toc404212220)

[GRÁFICO 31 Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes 95](#_Toc404212221)

[GRÁFICO 32Fuente relativa para Fechas de Eventos 97](#_Toc404212222)

[GRÁFICO 33 Fuente relativa para Proceso de elaboración de Horarios 98](#_Toc404212223)

[GRÁFICO 34 Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes 99](#_Toc404212224)

[GRÁFICO 35 Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes 101](#_Toc404212225)

[GRÁFICO 36 Fuente relativa para Fechas de Eventos 102](#_Toc404212226)

[GRÁFICO 37 Fuente relativa para Proceso de elaboración de Horarios 103](#_Toc404212227)



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Autor: Marcos Emilio Llerena Pisco.

Tutor: Ing. Ángela Yanza Montalván

# RESUMEN

En la actualidad los avances tecnológicos en los sistemas de información han permitido agilizar los trámites que se realizan diariamente, es por ello que se la debe aprovechar para obtener los beneficios que esta brinda. La Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas en su Carrera ingeniería en Sistemas Computacionales cuenta con un horario, pero este proceso se lo realiza de manera manual por lo que puede ocasionar ciertos percances y más aún información en los docentes y estudiantes, es por ello que se ha decidido realizas un sistema académico en su módulo de horario cuyo propósito es brindad la construcción de horario, aulas, generación de paralelo, planificación de clase, configurar edificio, ubicar las aulas dentro del establecimiento creación de periodos lectivos y jornadas académicas parámetros principales para la construcción del horario de clase.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Autor: Marcos Emilio Llerena Pisco.

Tutor: Ing. Ángela Yanza Montalván

# ABSTRACT

In actuality the technological advances in the information systems has allowed to improve the procedures that are made daily, that is the reason it must be taken as an advantage to get the benefits that this provides, the school of sciences, Mathematics and Physics in the career of Engineering Degree in Computer Systems has a schedule, but this process it’s done manually provoking some issues and even more information for teachers and students, that is why it has been decided to develop an academic system in schedule format which purpose is to give the option of create a schedule, classrooms, grade generation, class planification, building configuration, locate the classrooms inside the establishments, creation of class periods, academic working days and main parameters for the creation of class schedules.

# INTRODUCCIÓN

*“La mejora continua se refiere tanto a una mejora incremental - pequeña y gradual - como a una de descubrimiento – grande y rápida –”* (Evans & Lindsey, 2008). Describe la manera en la que se debe desarrollar las mejoras a nivel corporativo, este proceso es necesario que se lleve a cabo más constantemente en empresas farmacéuticas debido a que sus productos son de consumo directo para el ser humano.

La industria farmacéutica del Ecuador es un mercado que realiza esfuerzos constantes en desarrollar procesos de automatización para la creación de productos a nivel tecnológico y operativo, este trabajo se debe a la implementación de estándares internacionales tales como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), normas ISO, entre otros.

Los organismos de control exigen que la demanda productiva de la industria farmacéutica cumpla con garantizar la disponibilidad y el acceso a medicamentos seguros, eficaces y de calidad, por lo que se requiere que los laboratorios farmacéuticos aumenten su eficiencia en sus procesos, mantengan constantes controles de rendimiento y se enfoquen en reducir errores en los flujos de producción, para de esta manera realizar con optimización la productividad y mejorar la calidad de sus productos.

En la actualidad la industria farmacéutica del Ecuador cuenta con sistemas informáticos que no cumplen con los parámetros necesarios que permitan abordar todas las características que se requieren al momento de optimización de tiempos en los procesos de producción por lotes, acceso a la información de manera rápida, contar con módulos departamentales interconectados en un solo sistema, interconexión con organismos externos regulatorios, interfaces amigables, por tanto son diversas las áreas en la que se genera un déficit operacional y productivo.

La solución propuesta debe cubrir las necesidades de gestión de calidad de ingresos y salidas de materia prima, administración de productos, a su vez abordar la trazabilidad de las operaciones, gestión de órdenes de producción y otros recursos. Teniendo en cuenta aspectos propios que resultan negativos como la falta de recursos económicos para cubrir gastos de herramientas informáticas y renovaciones anuales de licencias.

A continuación se detalla la estructura del trabajo de tesis:

En el Capítulo I se describe los temas respecto al problema y la necesidad que se identificó, entre ellos están las causas y efectos del problema, objetivos propuestos para mitigar el problema y alcance del proyecto.

En el Capítulo II se referencia otras investigaciones similares, también los fundamentos teóricos, fundamentos legales, y la hipótesis del proyecto.

Dentro del capítulo III se tratan temas sobre el diseño de la investigación, modalidades de la investigación, conceptos estadísticos, adicional se mide la población y muestras que se consideraron para el desarrollo del proyecto, instrumentos de recolección de datos para poder llevar la respectiva encuesta y cuestionario.

En el capítulo IV se trataron temas como el cronograma de actividades para llevar los tiempos de las tareas, también se consideró el presupuesto estimado en el desarrollo del proyecto.

Dentro del capítulo V se detallaron las conclusiones y recomendaciones para demostrar lo obtenido y lo que se recomienda para el buen uso del sistema.

# CAPÍTULO I

# EL PROBLEMA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Ubicación del problema en un contexto

Actualmente, la industria farmacéutica del Ecuador se encuentra realizando permanentes esfuerzos en la mejora y creación de nuevos productos invirtiendo en investigación y desarrollo (Quezada, 2011), esto conlleva a elevar significativamente los costos administrativos, operarios y de tecnología, a su vez por las rigurosas inspecciones realizadas por los organismos de control aumenta la exigencia en temas de optimización de la calidad de los productos, controles y seguimiento de procesos en el sector farmacéutico, esto demanda realizar con eficiencia los procesos internos y aumentar la productividad para la fabricación de productos farmacéuticos.

### Situación Conflicto Nudos Críticos

La industria farmacéutica ha sufrido varios cambios en la implementación de normas BPM (Ulloa, 2008), lo que nos da como resultado ir modificando constantemente los sistemas informáticos para poder cumplir con las características que exige la norma, esto nos indica que los aplicativos en su mayoría podría contener software con diseño arquitectónico deficiente y asociados a la falta de integración con entes externos como el internet, entes internos al interconectar información entre módulos departamentales, herramientas aisladas y de varias plataformas, todo esto en resumen afecta también la interoperabilidad de los sistema de información.

Actualmente el sector farmacéutico cuenta con varios sistemas orientados a su mercado, los cuales en su totalidad son de pago mediante licencia a costos elevados, algunos aplicativos son: SAP, PleopleSoft Manufacturing, MTMS, MRP9000, Control Manufacturing, SCOOPE, MK Manufacturing, entre otros.

El restringido uso de la tecnología para el desarrollo de sistemas, se evidencia en el uso constante de archivos físicos tradicionales, realizados en programas utilitarios; la limitada utilización de la tecnología, afecta la buena organización administrativa y la consecuente pérdida de tiempo y eficacia para tener actualizada la información y centralizada a la vez, con oportunos accesos rápidos de la misma.

Ante esta problemática se sugiere como solución el diseño e implementación de un sistema informático para la gestión de control y seguimiento de la elaboración de productos farmacéuticos, que le permita tanto al personal operario como administrativo, utilizar los recursos informáticos para mantener actualizada la información tanto organizacionalmente y técnicamente, logrando de esa manera una comunicación fluida y controlada.

En las pequeñas y medianas de laboratorios farmacéuticos desconocen el medio tecnológico que actualmente es la columna vertebral del mundo actual. Situación que ocasiona para todo el sector farmacéutico los siguientes inconvenientes:

* Difícil el manejo de la información.
* Perdida de la información
* Que sea efectiva y rápida
* La pérdida de tiempo
* Ineficiencia en productividad.
* Información descentralizada.
* Falta oportuna de la información
* Procesos administrativos y operativos descoordinados y no enlazados.
* No existe la trazabilidad en el flujo, ya sea esta: estado de lotes, estado de la materia prima, estados de inicio y finalización de eventos

### Causas y Consecuencias del Problema

**CUADRO N. 1**

**CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Causas** | **Consecuencias** |
| Demora en la entrega de materia prima. | Ausencia de controles y seguimiento para el proceso productivo. |
| Finalización tardía de lotes de producción para la elaboración de insumos. | Interrupciones no consideradas en el proceso productivo. |
| Problemas de comunicación entre departamentos operacionales. | Módulos aislados y descentralizados. |
| Ausencia de reingeniería de software. | Tecnología desactualizada y diseño arquitectónico obsoleto. |
| Costos elevados de sistemas informáticos en el sector farmacéutico. | No constar con recursos económicos para pagos de licencias costosas. |
| Registro manual de información. | Poca exactitud al buscar información específica. |
| No existe módulo para seguimiento y control de procesos de elaboración de lotes. | No obtener información oportuna en tiempo real de los lotes. |
| Módulos aislados. | Información descentralizada, perdida de la información. |
| Falta de mecanismo de integración con diferentes plataformas tecnológicas. | Falta de metodologías de interoperabilidad. |
| Carencia de metodología de planificación del proceso productivo. | Falla en la gestión administrativa. |

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** Industriafarmacéutica del Ecuador

### Delimitación del Problema

**CUADRO N. 2**

**DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor** | **Detalle** |
| Campo | Industria Farmacéutica |
| Área | Producción, Sistemas |
| Aspectos | Administrativo, operativo, tecnológico |
| Tema | IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (NIVEL 1) DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA |

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** Industriafarmacéutica del Ecuador

### Formulación del Problema

¿Es necesario el desarrollo de un sistema informático para la industria farmacéutica que le permita la gestión de planificación de recursos, orden de producción, control de procesos y subprocesos, costos, trazabilidad, basándonos en la población de los laboratorios farmacéuticos?

### Evaluación del Problema

Entre los aspectos para la evaluación del problema son:

**Delimitado:** Este trabajo de tesis está orientado a realizar el control y seguimiento del flujo de procesos de fabricación de medicamentos enfocados en inyectables y tabletas para la industria farmacéutica del Ecuador.

**Claro:** Mediante la implementación de una solución informática basado en módulos departamentales contemplaremos la integración de datos, bajo interoperabilidad mediante servicios expuestos, el cual facilitará la gestión de control y administración de seguimiento del proceso productivo.

**Evidente:** Podemos observar que al contar con un sistema centralizado e integrado, la información estará en respuesta rápida y de esto resultará la optimización del tiempo al momento de poder controlar y administrar los flujos del proceso productivo, esto ayudará en la elaboración de los medicamentos, a su vez el aplicativo contemplará la integración de sistemas que anteriormente funcionaban aislados, mitigando la perdida de información o alteraciones difíciles de detectar.

**Concreto:** Esta solución nace bajo la necesidad de mitigar las falencias de gestión de control y seguimiento bajo un sistema desarrollado en una plataforma WEB el cual permita, seguridad y confiabilidad que sea parametrizable y dinámico permitiendo el buen funcionamiento, seguimiento, seguridad.

**Factible:** Sabiendo que el sistema está estructurado correctamente y es fiable, a pesar de lanzar el piloto en Laboratorio HG, se puede aplicar en el campo de los demás laboratorios farmacéuticos.

**Identifica los Productos Esperados:** El Resultado de este módulo académico es muy útil para las instituciones educativas, en base a esto podemos generar horarios de acuerdo a la infraestructura, la disponibilidad del docente y la cantidad de alumnos que acoge la Facultad ingeniería en sistema como tal.

## OBJETIVO

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema web que permita controlar y gestionar los procesos de las fases para la fabricación de productos para la industria farmacéutica del Ecuador.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

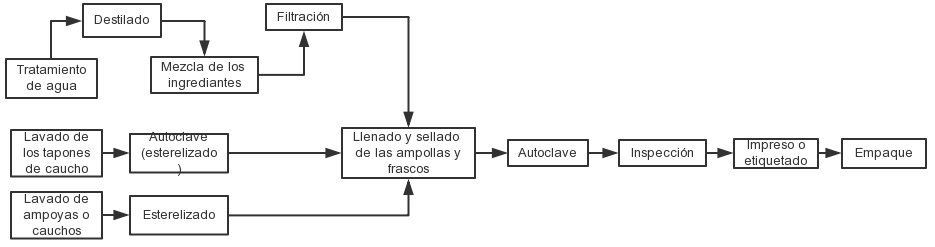
* Realizar un análisis de factibilidad para la implementación de estándares y herramientas Open Source que soporten interoperabilidad y control de procesos.
* Implementar un sistema web para la gestión y control de elaboración de productos para la industria farmacéutica del Ecuador.
* Mejorar los procesos de control y de seguimiento en la elaboración de productos farmacéuticos.
* Aumentar la calidad en el proceso de elaboración de productos en la industria farmacéutica ecuatoriana

## ALCANCES DEL PROBLEMA

Implementar una solución informática web que ejecutará y controlará el proceso de elaboración de productos farmacéuticos. Se regirá bajo las siguientes fases: Insumos, procesos, control, producto, retroalimentación. Siguiendo éstas fases se hará énfasis a las líneas de producción de inyectables, tabletas, el cual comprenderá lo siguiente:

**GRÁFICO N.1**

**PROCESO INYECTABLES:**

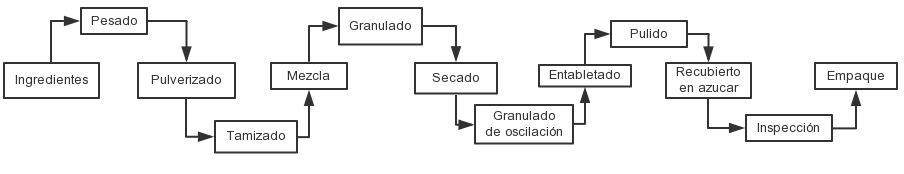


**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** Industriafarmacéutica del Ecuador

**Análisis:** Distintos pasos que conlleva la fabricación de inyectables en la industria farmacéutica, a través de sus productos principales como la elaboración de la sustancia química y la fabricación de ampollas.

**GRÁFICO N.2:  
PROCESO TABLETAS:**



**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** Industriafarmacéutica del Ecuador

**Análisis:** Distintos pasos que conlleva la fabricación de las tabletas, cada una de las etapas que conlleva el proceso hasta su empaquetado.

Todas estas fases se adoptan en los siguientes módulos del aplicativo:

* Planificación MRP. Contemplaría funcionalidad tales como:
* Planificación de requerimientos de material.
* Planificación de requerimientos de fabricación.
* Planificación de pedidos en firme y programas de entrega de clientes
* Definición de lead time (tiempo de entrega) teóricos por producto y material y cálculo de lead time (tiempo de entrega) reales.
* Calendario de recursos.
* Lanzamiento de órdenes de fabricación desde la planificación.
* Creación de pedidos de compra de materiales desde el cálculo de necesidades de material.
* Orden de producción (lote). Contemplaría funcionalidad tales como:
* Solicitud para producir determinado producto.
* Detalle y características del producto que debe ser producido.
* Visualización de varios productos por cantidades solicitados.
* Actividades y planificación de orden de producción.
* Flujo de trabajo de producción.
* Validación y aprobación de productos garantizando el producto a producir.
* Control de los procesos y subprocesos (RegSan). Contemplaría funcionalidad tales como:
* Preparación.
* Filtración.
* Envasado.
* Sellado.
* Control visual.
* Rutas maestras de productos a fabricar. Contemplaría funcionalidad tales como:
* Calculo de ofertas.
* Fabricación de múltiples niveles.
* Calculo de costes teóricos.
* Definición de materiales alternativos.
* Fichas de preparación de máquinas.
* Control de utillajes y moldes (Vida útil teórica y real).
* Niveles de ingeniería.
* Gestión documental para organizar planos y otros documentos vinculados al producto.
* Subcontratación de procesos. Contemplaría funcionalidad tales como:
* Pedidos de subcontratación automáticos.
* Gestión de precios por unidad y por peso.
* Inventario de materiales en subcontratista.
* Registro de certificados del proveedor.
* Costos. Contemplaría funcionalidad tales como:
* Calcular el precio adecuado de los productos y servicios.
* Conocer qué bienes o servicios producen utilidades o pérdidas, y en que magnitud.
* Se utiliza para controlar los costos reales en comparación con los costos predeterminados: (comparación entre el costo presupuestado con el costo realmente generado, post-cálculo).
* Permite comparar los costos entre:
* Diferentes departamentos de la empresa
* Diferentes empresas
* Diferentes períodos
* Trazabilidad. Contemplaría funcionalidad tales como:
* Trazabilidad de materiales a través del control del número de lote del proveedor.
* Seguimiento de la fabricación en curso consultando en cada momento en que proceso se encuentra el producto.
* Información de estado de productos de forma centralizados.
* Verificación en tiempo real.

Para la realización de estos módulos se utilizará tecnología de interoperabilidad basadas en arquitectura SOA y para el control y ejecución de los procesos se utilizará BPM.

El producto final de este sistema será implantado en las instalaciones de Laboratorios HG con el objetivo de verificar y validar el resultado del mismo.

## JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Resulta necesario abordar este trabajo de investigación pues el uso de tecnologías tradicionales afecta la gestión del proceso de integración, manipulación de las diferentes plataformas actuales. A su vez, la ausencia de una administración para realizar seguimiento y controles en los procesos para la elaboración de productos farmacéuticos afecta enormemente para poder visualizar donde están los inconvenientes y tomar decisiones a nivel gerencial respecto a si el negocio está fallando.

La falta de información actualizada y oportuna afecta las relaciones entre los módulos, entre los diferentes procesos operativos y de jefaturas, todo esto influye al momento de incumplimientos a las normas BPM.

La implementación de este sistema web va dirigido específicamente a mejorar y contribuir de manera eficiente a la organización administrativa y operaria de las industrias farmacéuticas del Ecuador ya que a través de este aplicativo, la gestión de los procesos productivos tendrá acceso a una herramienta más eficaz de desarrollar sus actividades sin tener que preocuparse por hacer cálculos o tener la información a la disposición en papel; el personal podrá verificar sus informaciones, y así se evitara la improvisación de acciones.

Los resultados de la investigación permitirán obtener un modelo de gestión de la información oportuna y controlada para la toma de decisiones y para los usos que los usuarios estimen conveniente a su criterio.

# **CAPÍTULO II**

MARCO TEÓRICO

## ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

Realizando las investigaciones y observaciones, el proyecto que se va a realizar no se encuentra implementado en la industria farmacéutica del Ecuador, ya que la mayoría de empresas cuentan con sistemas descompuestos o en otros casos con procesos manuales.

Para la realización de esta investigación, se ha visitado varios laboratorios farmacéuticos donde se confirma que existen las falencias mencionadas en la problemática, a su vez se encontró información de estudios elaborados en años anteriores por estudiantes de diversas universidades donde hacen énfasis a la mejora continua de los procesos farmacéuticos como control ambiental, gestión de costes y precios, gestión de procesos productivos implementando metodologías internacionales, pero no se ha encontrado un trabajo específico al respecto donde aplique contextualmente la investigación de este trabajo de tesis. En la web se ha encontrado artículos, ponencias y trabajos académicos en donde se mencionan los alcances que requiere la gestión de producción, que sirven como punto de partida para el trabajo de investigación.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para comprender el estudio que se está llevando a cabo, es necesario comprender el contexto de estudio de una variedad de temas relacionados con la industria farmacéutica y los sistemas de información, por tanto, esta sección corresponde al levantamiento de información bibliográfica.

Los temas abarcados en la investigación conceptual del tema abarcan los macro temas previamente mencionados, la industria farmacéutica y los sistemas de información, estos temas generales presentan una subdivisión que presenta temas relevantes por tanto, solo se tomarán en consideración los temas que tengan mayor afinidad con el tema.

## INDUSTRIA

La palabra industria se origina del vocablo latino *industria,* es un conjunto de operaciones que comprende el desarrollo, la obtención y la transformación o transportación de productos naturales, denominados materia prima en este proceso. Este nombre también es adoptado por las organizaciones dedicadas a la aplicación de estos procesos, la misma que está determinada por el país de origen en la que se desarrolle.

De la misma manera como muchos cambios sociales han generado un paradigma social a gran o pequeña escala, la revolución industrial marcó el nacimiento y desarrollo de la producción y la industrialización. El avance de los motores industriales supuso un avance en el mercado manufacturero, generando grandes desarrollos en el mismo.

La transformación de la materia prima en un producto con una particularidad específica se conoce como manufactura. Por lo tanto, los productos que solemos utilizar son manufacturados por alguna [empresa industrial](http://definicion.de/empresa).(Definición.de, 2008)

### La industria farmacéutica

La denominación clásica y más acertada de farmacia, se define como la práctica y ciencia que está comprendido por un conjunto de actividades de transformación de insumos en medicina, al igual que su preparación, conservación, presentación y dispensación de estos productos, por lo tanto resulta imprescindible no poder establecer una relación directa entre farmacia y medicina y viceversa. Ambas disciplinas mantienen una estrecha conexión a través de la ciencia, la misma que por medio de sus hallazgos ha permitido una relación más directa entre ambas.

Por otra parte, la industria está definida como la organización estructural y legal de un sector de la producción, mediante sistemas de fabricación y transformación de materia prima en productos elaborados. Resumiendo, la industria farmacéutica comprende a la institución dedicada a los procesos de transformación de materia prima, mediante procesos químicos en medicina o productos medicinales finales. (Marroyes, 2012)

De la industria farmacéutica surge una disciplina de la misma conocida como Ciencia farmacéutica, la misma que se compone de:

* **Farmacología:** Es la ciencia que comprende el estudio y la elaboración molecular y química de fármacos.
* **Farmacogenómica**. Es la ciencia que investiga las bases moleculares y genéticas de diversas enfermedades, con el fin de hallar nuevas formas de tratarla.
* **Toxicología**. Es el estudio de los efectos nocivos que pueden causar el consumo de ciertos químicos.
* **Farmacognosia**. Es la ciencia que realiza estudios de los medicamentos de origen vegetal.
* **Farmacia Galénica.** Es la ciencia que estudia la transformación de las diferentes drogas en medicamentos, indicar la cantidad de aplicación necesaria.

## ESTÁNDARES DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

### Estándares de procesos de producción en la industria farmacéutica

## LÍNEAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Se conoce como línea de producción industrial al seguimiento de componentes discretos, que tiene un proceso a través de una estación de trabajo a un ritmo controlado y bajo lineamientos establecidos, manteniendo una secuencia sistematizada requerida para la elaboración de un producto. (Cardona & Butron, 2010)

Las características de una línea de producción, deben cumplir ciertos lineamientos, para que la producción final genere beneficios en lugar de pérdida. (Muñoz, 2008) Estas son:

* Mínimo tiempo ocioso en las estaciones.
* Alta cantidad (tiempo suficiente para que los operadores terminen el trabajo).
* Costo de capital mínimo.
* Transporte entre estaciones sin medio de transportación
* Velocidad de transportación diferente entre estaciones.
* Almacenes entre las operaciones o transportaciones.

### Conformación de una línea de producción estándar.

* Recepción materias primas: Es el inicio del proceso productivo, se recibe la materia prima, y se prepara para comenzar el algoritmo de producción.
* Intervención mano de obra requerida: Es la etapa en la que la maquinaria, o la mano humana, dependiendo del producto, comienza la integración de productos.
* Transformación de la materia prima: Se mezcla o procesa la materia con la finalidad de refinarla.
* Etapa de inspección y prueba: Consiste en la evaluación del producto final, mediante las normas de calidad vigentes.
* Almacenamiento: Consiste en su empaque y sellado para la venta al público.
* Transporte: Es la distribución, parte final del proceso, donde el producto puede ser obtenido directamente por el cliente.

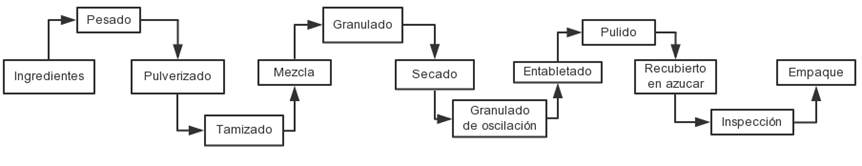
## PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

El número de productos farmacéuticos es inmenso y está en constante crecimiento debido al desarrollo de nuevos medicamentos y al descubrimiento de nuevos usos de los medicamentos antiguos. El abastecimiento de los productos farmacéuticos o medicamentos terapéuticos en cantidades prescritas está diseñado para lograr la administración sistemática de los medicamentos.

Las formas de dosificación de medicinas que requieren la utilización de maquinaria compleja incluyen tabletas, cápsulas, inyectables esterilizados como ampollas y frascos de dosis múltiples, líquidos orales como soluciones, jarabes, suspensiones y emulsiones, y semisólidos como ungüentos, cremas y pastas. (Taiwan Turnkey Project Association, 2011)

### Análisis del proceso de elaboración de tabletas

**GRÁFICO N. 3**

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE TABLETAS**

**Análisis:** Estos datos representan un levantamiento de información estándar realizado de varias fuentes.

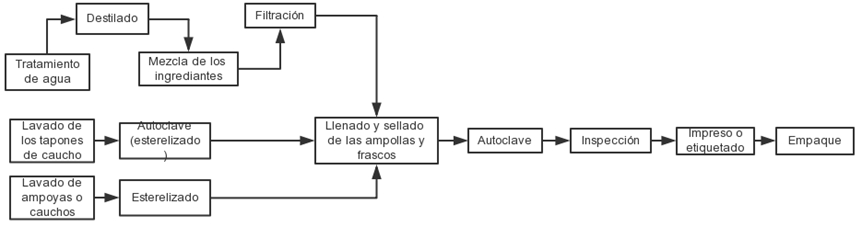
A continuación se muestra la descripción del proceso de producción de tabletas:

1. Los ingredientes son seleccionados y medidos en base a fórmulas establecidas. Posteriormente, son pesados y clasificados de acuerdo a su formulación.
2. Cada ingrediente es pulverizado y posteriormente tamizado para eliminar cualquier material extraño que esté presente en los disolventes, y controlar también el tamaño de las partículas.
3. El siguiente paso es la mezcla de los insumos mediante maquinas especializadas, y se le agrega el componente de granulado.
4. El polvo húmedo es granulado aplicando presión a través de un tamiz granulador. Después, el material es secado en un horno de aire caliente.
5. Posteriormente un filtrado en seco se usa una vez que los gránulos han pasado por el proceso de secado, debido a que las partículas se aglomeran en el proceso.
6. Después se agrega un lubricante a las partículas del granulado
7. Las tabletas se producen por compresión de una matriz de tabletas. Los gránulos son prensados y expulsados a manera de tabeltas.
8. En ocasiones se recubre las tabletas con azúcar para hacer su sabor más agradable.
9. Luego, son pulidas, para su presentación formando el acabado final.
10. Finalmente, son inspeccionadas en base a lineamientos físicos y químicos. Aprobada la inspección empaquetadas y distribuidas al mercado.

### Análisis del proceso de elaboración de inyectables

**GRÁFICO N. 4**

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE INYECTABLES**



**Análisis:** Estos datos representan un levantamiento de información estándar realizado de varias fuentes.

1. Los diversos accesorios de caucho que intervienen en las ampollas, y varios tipo de filtros con esterilizados. Posteriormente, son revisados para determinar si existen alteraciones o daños.
2. La mayor parte del conjunto de inyectables es comprendido por soluciones líquidas, por tanto el agua utilizada debe estar libre de contaminantes biológicos y toxinas, por lo que pasa por un proceso de destilado; después en base a la fórmula base para la elaboración del inyectable se mezcla con los ingredientes designados. Finalmente, la solución pasa por una serie de filtros para evitar que durante el proceso haya ingresado algún agente contaminante.
3. Posteriormente, se pasa la solución a una máquina de distribución que coloca el líquido en porciones dentro de los envases individuales.
4. El sellado es uno de los pasos esenciales en el proces, por tanto se realiza con el mayor cuidado para mantener los objetos estrilizados en todo momento, y sellar los envases herméticamente
5. Los inyectables pasan por un proceso de esterilización por autoclave, con el fin del eliminar cualquier sustancia contaminante aun presente en el envase. Para después ser inspeccionados uno a uno.
6. Finalmente, son etiquetados, distribuidos y comercializados.

## LAS TICS (TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) EN LA INDUSTRIA

Se conoce como TICS, a las tecnologías de la información y la comunicación, entre ellas el uso del internet como vía de comunicación, las mismas que están generando una paradigma en la sociedad estableciendo nuevos formatos y parámetros en los que respecta a la interrelación entre individuos en una misma sociedad, y de la misma manera en empresas y organizaciones, por ser un ambiente de coexistencia entre individuos.

Debido a esto el uso de las TICs en la industria resulta inevitable e imprescindible, de tal forma que en la actualidad desde la formación hasta el desarrollo de una industria se ve influenciado desde un grado mínimo hasta en gran magnitud por la presencia del internet como medio de comunicación.

La integración a internet por parte de personas jurídicas implica el uso de TICs en el proceso organizacional y operativo de la misma, por tanto se vuelve necesario invertir en este sector para poder obtener un óptimo beneficio de lo que supone este sistema de información de tal manera que funcionen en favor de la empresa mas no en su contra.

Resulta conveniente el hecho de como muchas empresas han servido de ejemplo para el buen uso de las TICs a su favor, ya sea para brindar servicios de atención directa con el cliente, la utilización de técnicas de posicionamiento e inclusive haciendo uso del comercio electrónico para incrementar de manera significativa su facturación. También existen organizaciones que poseen sus propios dominios de tal manera que facilitan al usuario la obtención directa de información a través de un servicio comúnmente utilizado. (Aniel.es, 2015)

### TICs en el sector farmacéutico

La información farmacéutica es un concepto que define las características de los fármacos, indicaciones, contraindicaciones, tratamientos y especialidades de cada producto en base a su elaboración, después pasa a una administración que determina su función y restricciones y posteriormente es recetada a través de una prescripción a un paciente. Sin embargo, este proceso se ha visto ampliamente reducido mediante la ITDC, información terapéutica directa, en la que el flujo de la información se resume a dos simples actores, la industria farmacéutica y la ciudadanía. Mediante bases de información Web se establecen la información y prescripción de cada medicamento, de tal manera que se omiten intermediarios en el proceso de información.

Las TICs resultan ser fuentes inagotables de información, por tanto su impacto es global, porque a pesar de que la publicidad directa al público está prohibida en los países que conforman la Unión Europea, en Estados Unidos si es permitida, por tanto con un sistema de fácil acceso y de información abierta a todo tipo de persona se convierte en un detonante económico y comunicacional.

Por otra parte, las TIC no solo recogen información pertinente respecto a medicamentos específicos, también es posible conseguir datos sobre medicamentos genéricos, es decir fármacos de nombre diferente que producen los mismos resultados en el organismo, por tanto resulta evidente la utilidad que las TIC proporcionan en el proceso de comunicación entre la industria y los individuos en particular. (Bajaña & Mocayo, 2012)

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información son un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y administran la información, con el fin de colaborar en la toma de decisiones y control de las operaciones de una empresa (Laudon & Laudon, 2012). Los elementos de los sistemas de información se detallan en la siguiente gráfica:

GRÁFICO N. 3

SISTEMA DE INFORMACIÓN

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** Industriafarmacéutica del Ecuador

Analizando la gráfica existen elementos de entrada que son los entes que interactúan entre sí para poder procesar datos y a su vez generar más información a procesar en el futuro.

### Tipos de Sistemas de información

Según la Escuela de organización Industrial (2013), los sistemas de información deben adaptarse al tipo de industria en el que se van a desenvolver por los objetivos concretos para la compañía, dicho esto los Sistemas de información se clasifican en los siguientes tipos:

* **E.R.P. (Enterprise Resource Planning).** Es un sistema de información integral que incorpora los procesos operativos y de negocio de una empresa, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.
* **C.R.M. (Customer Relationship Management).** Se encarga de la administración de la relación comercial con los clientes de una empresa. EL CRM es parte de una estrategia de negocio centrada en el Cliente, la parte más importante de una Empresa.
* **S.C.M. (Supply Chain Management).** Son los procesos empresariales en torno a la logística y servicio al cliente: compras, aprovisionamiento, producción, almacenamiento, preparación, distribución y postventa.

Luego de detallar los tipos de Sistemas de Información, nos enfocamos al modelo que deseamos implementar, para esto nos basamos en las características que va a tener nuestro aplicativo, por lo que según el análisis y la propuesta que se plantea se realizará un sistema bajo las características de un E.R.P.

## LOS SISTEMAS ERP EN LA INDUSTRIA

Las actividades necesarias en la industria de procesos comprenden el manejo de unidades de medida, procesos de ejecución y cumplir rigurosamente las especificaciones de calidad, de igual manera la atención al cliente y el tratamiento de sus pedidos, son las mayores preocupaciones de la industria por tanto resulta inevitable la implementación de un ambiente ERP - Planificación de los Recursos Empresariales.

El segmento de sistemas ERP tiene una gran variedad de proveedores, con ofertas muy adecuadas a cada tipo de industria. Sin embargo, el análisis del segmento como un todo exige características exclusivas para el éxito en la implementación de este sistema.

Mantener un registro de una gran variedad de marcas y líneas de productos, ciertamente resulta complicado, el tipo de empresas que realiza estas actividades constantemente compra y vende líneas de producto con la finalidad de obtener un mejor posicionamiento de mercado, en base a planes estratégicos Por tanto, resulta relevante que los proveedores ERP posean la capacidad implementar y reconfigurar el negocio de la empresa sin crear mayor cantidad de alteraciones en las actividades de la misma.

Otro factor importante a considerar es el modo en que los constantes cambios enfrentados por los fabricantes de proceso afectan a los cambios de configuraciones en su cadena de abastecimiento. En determinados periodos, la unidad de producción a granel es proveedora, mientras que una semana después la proveedora pasa a ser una otra unidad.

En las industrias de proceso, el gran número de mercados -distribuidores, minoristas e industrias-, las incontables opciones de embalaje, las especificaciones del producto y competición, así como la [distribución de los productos](http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Trazabilidad-Seguimiento-de-los-productos.php), significan una variación en el precio del producto, que puede ser dramático en un corto periodo de tiempo. Por lo tanto, el [modelo del ERP](http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Implementacion-de-Sistemas-ERP.php) es fundamental en este ambiente para atender a las necesidades de este segmento. (Informatica hoy, 2007)

### Sector farmacéutico

### Open Source y Comercial

### Cuadro comparativo ERP / Open Source

## Aplicaciones web

Una aplicación web es cualquier [aplicación](http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion.php) que es accedida vía [web](http://www.alegsa.com.ar/Dic/web.php) por una [red](http://www.alegsa.com.ar/Dic/red.php) como [internet](http://www.alegsa.com.ar/Dic/internet.php) o una [intranet](http://www.alegsa.com.ar/Dic/intranet.php).

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del [navegador](http://www.alegsa.com.ar/Dic/navegador.php) (por ejemplo, un [applet](http://www.alegsa.com.ar/Dic/applet.php) de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como [JavaScript](http://www.alegsa.com.ar/Dic/javascript.php), combinado con [HTML](http://www.alegsa.com.ar/Dic/html.php)); confiándose en el navegador web para que reproduzca ([renderice](http://www.alegsa.com.ar/Dic/renderizacion.php)) la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet (u otra red) es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples [plataformas](http://www.alegsa.com.ar/Dic/plataforma.php).

### Tecnologías Worl wide web

La tecnología del World Wide Web es un sistema de información el cual está compuesto por agentes interconectados. Un agente es un programa que actúa a nombre de otra persona, entidad, o proceso con el fin de intercambiar información y presentar la información en un formato legible al usuario. Por ejemplo un navegador de páginas webs es un agente (Konqueror, Mozilla) utilizado por el usuario para accesar las páginas webs que se encuentran en los agentes servidores (Apache, Tomcat, etc). Para que los agentes puedan intercambiar información y presentar la información en un formato legible al usuario, los agentes deben satisfacer tres propiedades: representación, identificación e interacción.

**Representación**

La propiedad de representación es utilizada para estructurar la información contenida en un documento Web. Esta propiedad utiliza una combinación de grafos en forma de árbol, grafos directos y objetos para estructurar la información. En un documento Web, los siguientes tipos de información pueden ser estructurados: Texto, imágenes y objetos. La información contenida en un documento Web es estructurada en forma de árbol donde cada nodo es considerado un objeto. Cada nodo puede estar compuesto por atributos, nodos hijos y contenido. Cada nodo es considerado una entidad. Una entidad un recurso que goza de identidad. Por ejemplo un documento Web es un recurso, por lo tanto todos los nodos contenidos en el documento Web son recursos. Un recurso es nombrado e identificado por la propiedad de identificación. Una vez identificado un recurso, los agentes utilizan la propiedad de interacción para accesar, actualizar, eliminar o intercambiar recursos entre agentes.

El principal estándar internacional utilizado para representar la información de documentos electrónicos es el estándar ISO 8879. Este estándar es conocido con el nombre de Standard Generalized Mark Up Language (SGML). El SGML es un metalenguaje utilizado para definir, describir y normalizar documentos electrónicos basados en etiquetas. Una etiqueta es utilizada para dar: significado, estructura, nombre a un nodo, entidad y acción aplicada a la información etiquetada. La mayoría de las especificaciones de la tecnología World Wide Web son aplicaciones del SGML o derivan del SGML. Por ejemplo: El lenguaje extensible de etiquetas (Extensible Mark Up Language) (XML) es el principal estándar para estructurar la información en la tecnología World Wide Web. Este estándar deriva del SGML. Las especificaciones XML permiten a los usuarios definir las etiquetas de un documento modelo el cual es utilizado para dar estructura y significado a la información de un documento. Un documento modelo se define con las especificaciones XML Schema o Document Type Definition. Una vez definido un documento modelo se pueden crear múltiples documentos. De esta manera la información de un documento es estructurada y normalizada. Las especificaciones XML delegan la función de formato o presentación de la información a las especificaciones XSL y CSS.

**Identificación**

La función de la propiedad de identificación es identificar, localizar y nombrar los recursos definidos por la propiedad de representación los cuales son almacenados en los repositorios de información de los agentes. Las especificaciones del RFC 2396 (URI) satisface la propiedad de identificación. Un URI está compuesto por tres definiciones: uniformidad, recurso, identificador.

La definición de Uniformidad establece el conjunto de reglas que definen las secuencias correctas de los elementos que conforman a un URI. Este conjunto de reglas proporciona un mecanismo común para interpretar los diferentes tipos de identificadores de recursos.

La definición de recurso es el mapeo conceptual a un nodo. Este mapeo es visto como un grafo directo entre dos nodos.

La definición de identificador es un objeto que actúa como referencia a algo que tiene identidad. Ejemplo un recurso.

La sintaxis genérica que representa a un URI es la siguiente:

<esquema>:<parte especifica del esquema >

Dicha sintaxis es utilizada para definir las aplicaciones de un URI. Entre estas aplicaciones se encuentran los localizadores de recursos (URL) y nombre de recursos (URN).

Un URL define a un subconjunto de URI que identifican los siguientes parámetros: nombre del recurso, Localidad del recurso y protocolo de acceso del recurso. En general la parte específica del esquema de un URL es el siguiente:

<Esquema>://<usuario>:<password>@<host>:<puerto>/<ruta del recurso>

El parámetro <Esquema> identifica el protocolo de acceso del recurso. Los parámetros <usuario> y <password> son opcionales ya que la presencia de estos parámetros en un URL depende del protocolo de acceso del recurso. Por ejemplo el protocolo FTP permite el uso de estos dos parámetros. El parámetro <host> define el nombre de dominio completamente calificado del agente. El parámetro <puerto> identifica el número de puerto del agente. Y el parámetro <ruta del recurso> identifica el nombre del recurso

**Interacción**

Una vez que un recurso es identificado por la propiedad de identificación, los agentes utilizan la propiedad de interacción para accesar, actualizar, eliminar o intercambiar recursos entre agentes vía protocolos. El principal protocolo implementado en los agentes en la tecnología del World Wide Web es el protocolo (HTTP). El protocolo http funciona a partir de solicitudes. Las solicitudes más comunes del protocolo http son:

* GET. Es una solicitud para leer un recurso. Ejemplo una página Web.
* PUT. Es una petición para almacenar un recurso.
* DELETE. Indica una solicitud para remover un recurso.
* POST. Es una petición que añade información a un recurso nombrado.
* HEAD. Es una petición para leer la cabecera de una página Web.

Cada solicitud hecha por el navegador a través del protocolo http recibe una respuesta acompañada por un código de estado. El código de estado más común es el código 200 (OK), este código indica que el servidor respondió a la solicitud satisfactoriamente.

### Características

* El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un [navegador web](http://www.alegsa.com.ar/Dic/navegador.php) (cliente) o similar.
* Si es por internet, el usuario puede entrar desde cualquier lugar del mundo donde tenga un [acceso a internet](http://www.alegsa.com.ar/Dic/acceso%20a%20internet.php).
* Pueden existir miles de usuarios pero una única aplicación instalada en un [servidor](http://www.alegsa.com.ar/Dic/servidor.php), por lo tanto se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos sus usuarios verán los resultados inmediatamente.
* Usan tecnologías como Java, JavaFX, JavaScript, DHTML, Flash, Ajax; que dan gran potencia a la [interfaz de usuario](http://www.alegsa.com.ar/Dic/gui.php).
* Emplean tecnologías que permiten una gran [portabilidad](http://www.alegsa.com.ar/Dic/portabilidad.php) entre diferentes [plataformas](http://www.alegsa.com.ar/Dic/plataforma.php). Por ejemplo, una aplicación web flash podría ejecutarse en un dispositivo móvil, en una computadora con Windows, Linux u otro sistema, en una consola de videojuegos, etc.

### Protocolos (http)

El protocolo  HTTP, siglas que en inglés significan Hypertext Transfer Protocol, cuyo equivalente en nuestro idioma sería el de Protocolo de [Transferencia](http://www.mastermagazine.info/termino/6939.php) de [Hipertexto](http://www.mastermagazine.info/termino/5254.php), es lo que nos permite navegar cómodamente por la red sin necesidad de memorizar grandes cifras o textos más que complicados.

Lo que permite este protocolo es justamente gestionar el Acceso a un punto remoto, brindando entonces una especie de atajo, para lo cual tendremos asignado una Vía de Comunicación determinada, que se otorga por el contenido de Hipertexto, es decir, la asignación de un texto específico para poder hallar rápidamente un destino en la Web.

Las conexiones que se realizan entre un equipo y otro se pierden constantemente, por lo que para poder conectarse en una futura ocasión se utilizan los conocidos Cookies, archivos que no ocupan un significante archivo en un medio de almacenamiento, gestionando simplemente la información del usuario que ha iniciado sesión para poder ser reconocido en caso de ingresar nuevamente al sitio.

De este modo, no solo se genera un atajo en lo que respecta la comunicación de un destino a otro, sino que también se obtiene una forma de reconocimiento con el destino elegido, mostrando el nombre de usuario y teniendo la posibilidad de acceder sin tener que reingresar la contraseña o accediendo nuevamente a los sitios restringidos sin tener que pasar nuevamente por el proceso de autenticación.

En los últimos tiempos se ha establecido además la evolución conocida como HTTPS, que es justamente la variante "Segura" del protocolo HTTP que permite a los Navegadores Web (Es decir, a las aplicaciones que hacen uso de este protocolo para acceder a los sitios de destino) mostrar una conexión libre de amenazas.

## HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

### Java

Java es una tecnología que se usa para el desarrollo de aplicaciones que convierten a la Web en un elemento más interesante y útil. Java no es lo mismo que javascript, que se trata de una tecnología sencilla que se usa para crear páginas web y solamente se ejecuta en el explorador.

Java permite jugar, cargar fotografías, chatear en línea, realizar visitas virtuales y utilizar servicios como, por ejemplo, cursos en línea, servicios bancarios en línea y mapas interactivos. Si no dispone de Java, muchas aplicaciones y sitios web no funcionarán.

### Java standar edition (1.7)

Java Standar edition es un kit de desarrollo de software que se utiliza para escribir applets y aplicaciones con el lenguaje de programación Java. El mismo que va dirigido a Los programadores de software que programen applets y aplicaciones que utilicen la tecnología Java.

### Java EE (Java Enterprise edition 7)

Java Enterprise Edition o mejor conocido como Java EE define el estándar en cuanto al desarrollo de aplicaciones empresariales distribuidas basadas en componentes, utilizando el modelo de múltiples capas. El mismo está orientado a la construcción de sistemas empresariales para lo cual proporciona: un modelo de componentes, un modelo estandarizado y un conjunto de servicios estandarizados.

Su finalidad es facilitar y proporcionar un mayor soporte y factibilidad en cuanto a la construcción de una aplicación web empresarial.

Su diseño y plataforma están basados en Java Standar Edition (SE), sin embargo no significa un reemplazo de la misma, sino un subproducto especializado del mismo, para un fin específico. Es por ello, que Java SE proporciona el soporte de lenguaje básico sobre el que Java EE se ejecuta.

### JSF

Java Server Faces (JSF) es un marco de trabajo para crear aplicaciones java J2EE basadas en el patrón MVC de tipo 1. Las principales características de JSF:

* Utiliza páginas JSP para generar las vistas, añadiendo una biblioteca de etiquetas propia para crear los elementos de los formularios HTML.
* Asocia a cada vista con formularios un conjunto de objetos java manejados por el controlador (managed beans) que facilitan la recogida, manipulación y visualización de los valores mostrados en los diferentes elementos de los formularios.
* Introduce una serie de etapas en el procesamiento de la petición, como por ejemplo la de validación, reconstrucción de la vista, recuperación de los valores de los elementos, etc.
* Utiliza un sencillo fichero de configuración para el controlador en formato xml.
* Es extensible, pudiendo crearse nuevos elementos de la interfaz o modificar los ya existentes.
* Y lo que es más importante: forma parte del estándar J2EE. En efecto, hay muchas alternativas para crear la capa de presentación y control de una aplicación web java, como Struts y otros frameworks, pero solo JSP forma parte del estándar.

### Ventajas y desventajas

**CUADRO N.**

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE JSF**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ventajas** | **Desventajas** |
| El código JSF con el que se crea las vistas (etiquetas jsp) es muy parecido al HTML estándar. Se lo puede  utilizar fácilmente por desarrolladores y diseñadores web. | El desarrollo de la página se complicaría si se usa una metodología de desarrollo habitual, mas no se adapta al sistema de desarrollo de JSF. |
| JSF se integra dentro de la página JSP y se encarga de la recogida y generación de los valores de los elementos de la página |
| Resuelve validaciones, conversiones, mensajes de error e internacionalización (i18n) | La maquetación compleja también complica el desarrollo ya que obliga a utilizar muchas etiquetas y atributos, especialmente en los datatables. |
| Permite introducir javascript en la página, para acelerar la respuesta de la interfaz en el cliente (navegador del usuario). |
| Es extensible, por lo que se pueden desarrollar nuevos componentes a medida, También se puede modificar el comportamiento del framework mediante APIs que controlan su funcionamiento. | Abuso del javascript. JSF permite utilizar javascipt para hacer más rápida una página html, evitando peticiones al servidor. Sin embargo la introducción de javascript en la página complica y alarga los desarrollos con JSF, y en general con JSP. La capa javascript añade etapas adicionales a la aplicación, que hace más difícil su depurado. |
| Forma parte del estándar J2EE, mientras que otras tecnologías para creación de vistas de las aplicaciones no lo forman, como por ejemplo Struts. |

### Primefaces

PrimeFaces es una librería de componentes visuales open source desarrollada y mantenida por [Prime Technology](http://www.prime.com.tr/), una compañía Turca de IT especializada en consultoría ágil, JSF, Java EE y Outsourcing. El proyecto es liderado por Çağatay Çivici, un miembro del "JSF Expert Group" (y forofo del Barça).

Las principales características de Primefaces son:

* Soporte nativo de Ajax, incluyendo Push/Comet.
* Kit para crear aplicaciones web para móviles.
* Es compatible con otras librerías de componentes, como [JBoss RichFaces](http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=richFacesJsfIntro).
* Uso de javascript no intrusivo (no aparece en línea dentro de los elementos, sino dentro de un bloque <script>).
* Es un proyecto open source, activo y bastante estable entre versiones.

### Primefaces Extension

Extensión de los componentes de la versión primefaces, se destacan componente como:

### Enterprise JavaBeans (EJB)

Enterprise JavaBeans (EJB) es una arquitectura de componentes de servidor que simplifica el proceso de construcción de aplicaciones de componentes empresariales distribuidos en Java.

Con su utilización es posible escribir aplicaciones escalables, fiables y seguras sin escribir código de infraestructura. La existencia de infraestructura permite un desarrollo más rápido de la parte servidora. Dado que son componentes, permiten desarrollar aplicaciones portables entre distintas plataformas (son Java) y servidores de aplicaciones (especificación estándar).

### JPA

El Java Persistence API (JPA) es una especificación de Sun Microsystems para la persistencia de objetos Java a cualquier base de datos relacional. Esta API fue desarrollada para la plataforma JEE e incluida en el estándar de EJB 3.0, formando parte de la Java Specification Request JSR 220, aunque su uso no se limita a los componentes software EJB. Se puede utilizar en aplicaciones web y aplicaciones clientes.

Para ello, combina ideas y conceptos de los principales frameworks de persistencia, como Hibernate, Toplink y JDO. El mapeo objeto-relacional (es decir, la relación entre entidades Java y tablas de la base de datos, queries con nombre, etc) se realiza mediante anotaciones en las propias clases de entidad.

La persistencia o el almacenamiento permanente, es una de las necesidades básicas de cualquier sistema de información de cualquier tipo. En primer lugar, se propuso que el programa tratara los datos haciendo consultas directas a la base de datos. Después, se propuso trabajar con objetos, pero las bases de datos tradicionales no admiten esta opción.

Debido a esta situación, aparecieron los motores de persistencia, cuya función es traducir entre los dos formatos de datos: de registros a objetos y de objetos a registros. Persistir objetos Java en una base de datos relacional implica serializar un árbol de objetos Java en una base de datos de estructura tabular y viceversa. Esencial es la necesidad de mapear objetos Java para optimizar velocidad y eficiencia de la base de datos.

### Interfaces JPA

Los tipos de interfaces de las que se compone JPA son:

**javax.persistence.Persistence**: Contiene métodos estáticos de ayuda para obtener una instancia de Entity Manager Factory de una forma independiente al vendedor de la implementación de JPA. Una clase de inicialización que va proporcionar un método estático para la creación de una Entity Manager Factory.

**javax.persistence.EntityManagerFactory**: La clase javax.persistence.Entity.Manager.Factory nos ayuda a crear objetos de EntityManager utilizando el patrón de diseño del Factory. Este objeto en tiempo de ejecución representa una unidad de persistencia particular. Generalmente va a ser manejado como un singleton y proporciona métodos para la creación de instancias EntityManager.

**javax.persistence.EntityManagerFactory**: La clase javax.persistence.Entity es una anotación Java que se coloca a nivel de clases Java serializables y que cada objeto de una de estas clases anotadas representa un registro de una base de datos.

**javax.persistence.EntityManager**: Es la interfaz principal de JPA utilizada para la persistencia de las aplicaciones. Cada Entity Manager puede realizar operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) sobre un conjunto de objetos persistentes. Es un objeto único, no compartido que representa una unidad de trabajo particular para el acceso a datos. Proporciona métodos para gestionar el ciclo de vida de las instancias entidad y para crear instancias Query.

**javax.persistence.Query**: La interface javax.persistence.Query está implementada por cada vendedor de JPA para encontrar objetos persistentes manejando cierto criterio de búsqueda. JPA estandariza el soporte para consultas utilizando Java Persistence Query Language (JPQL) y Structured Query Language (SQL). Podemos obtener una instancia de Query desde una instancia de un Entity Manager.

**javax.persistence.EntityTransaction**: Cada instancia de Entity Manager tiene una relación de uno a uno con una instancia de javax.persistence.EntityTransaction, permite operaciones sobre datos persistentes de manera que agrupados formen una unidad de trabajo transaccional, en el que todo el grupo sincroniza su estado de persistencia en la base de datos o todos fallan en el intento, en caso de fallo, la base de datos quedará con su estado original. Maneja el concepto de todos o ninguno para mantener la integridad de los datos.

### Hibernate

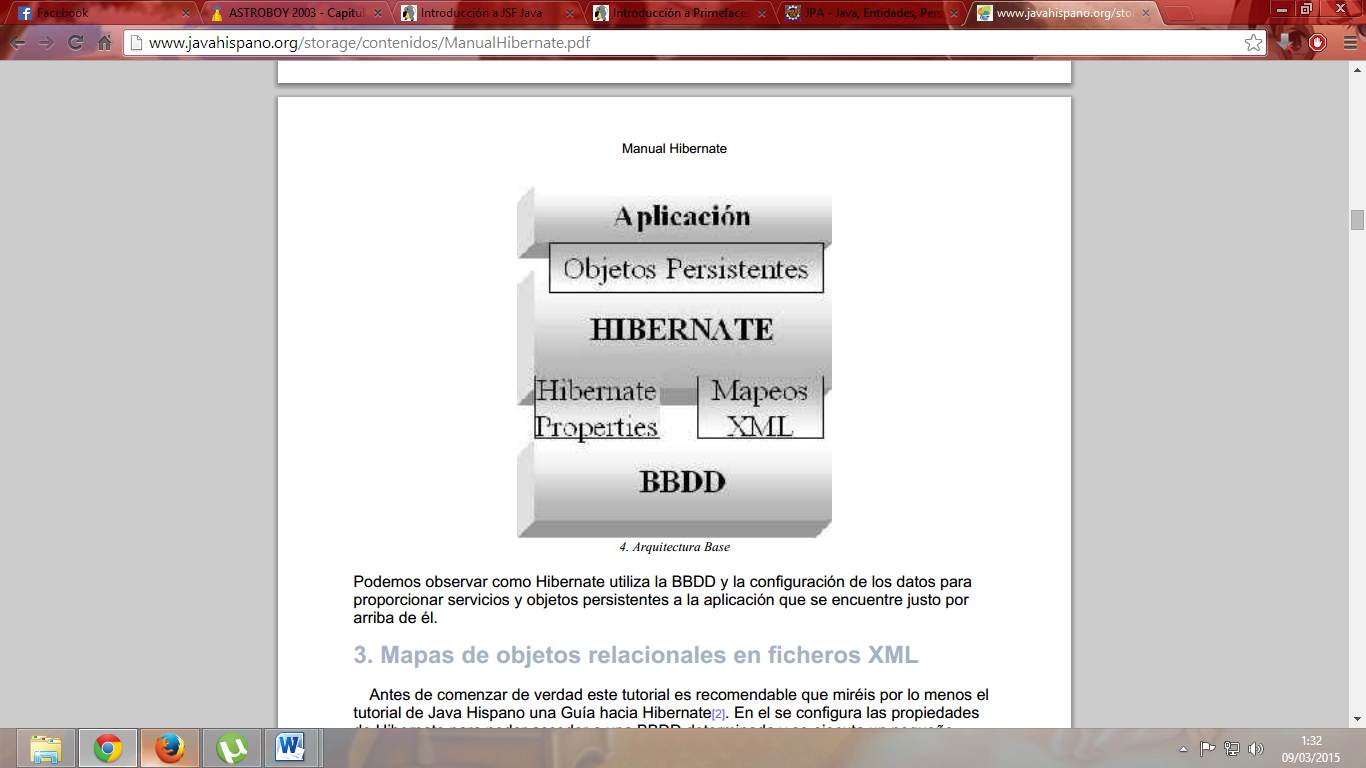
Hibernate es una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias sql. Permite diseñar objetos persistentes que podrán incluir polimorfismo, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos. De una manera muy rápida y optimizada puede generar BBDD en cualquiera de los entornos soportados : Oracle, DB2, MySql, etc.. Y lo más importante de todo, es open source, es decir su adquisición es de manera gratuita.

Uno de los posibles procesos de desarrollo consiste en, una vez realizado el diseño de datos realizado, se debe mapear este a ficheros XML siguiendo la DTD de mapeo de Hibernate. Desde estos se podrá generar el código de objetos persistentes en clases Java y también crear BBDD independientemente del entorno escogido.

Hibernate se integra en cualquier tipo de aplicación justo por encima del contenedor de datos. Una posible configuración básica de hibernate es la siguiente:

**GRAFICO N.**

**CONFIGURACIÓN BÁSICA DE HIBERNATE**



## BPM (BUSINESS PROCESS MANAGER - ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO)

La Gestión de Procesos de Negocio mejor conocida como “Business Process Management” BPM por sus siglas en inglés, viene a ser el resultado de la evolución de las iniciativas de mejora de procesos, las cuales no habían sido automatizadas durante los procesos de mejora continua en las organizaciones corporativas, actualmente la tecnología permite modelar procesos de negocio, asociados a cadenas de valor en las diferentes industrias, con el propósito de mejorar su ejecución en forma continua, no es una tarea simple ya que la mala definición de un proceso puede provocar que se automatice la ineficiencia, es por ello que la etapa de análisis y definición es crucial para los proyectos corporativos de BPM.

La automatización de un proceso permite:

* Mantener la consistencia de su ejecución.
* Reducir tiempos muertos.
* Integrar sistemáticamente personas, sistemas y reglas de negocio.
* Optimizar el tiempo de ejecución.

Es altamente recomendable iniciar una fase de Arquitectura Empresarial previa a la automatización para asegurar que las iniciativas de automatización de procesos estén alineadas a los objetivos del negocio, evaluando estos por los Factores Críticos de Éxito o bien por la Problemática a Resolver.

Resulta también crítico para el éxito del proyecto la selección de la plataforma tecnológica con la que se pretende afrontar el proceso de transformación organizacional hacia una gestión por procesos, pareciera que existen muchos fabricantes de software en este sector, sin embargo las verdaderas herramientas corporativas se pueden contar con la palma de la mano, y es simplemente por las características de interoperabilidad y estabilidad que presentan, si bien es cierto que algunas herramientas son muy gráficas e intuitivas, no todas cuentan con un buen motor de gestión de procesos, investigue cuales han sido los problemas frecuentes en organizaciones que han decidido comprar una herramienta sin considerar su rendimiento transaccional, es por lo que debemos considerar herramientas que cuenten con un motor robusto de transacciones capaz de atender múltiples peticiones de instancias de un proceso en un período corto de tiempo (segundos).

**- Solución BPM escogida: Jbpm**

## ARQUITECTURA SOA

La Arquitectura SOA establece un marco de diseño para la integración de aplicaciones independientes de manera que desde la red pueda accederse a sus funcionalidades, las cuales se ofrecen como servicios. La forma más habitual de implementarla es mediante Servicios Web, una tecnología basada en estándares e independiente de la plataforma, con la que SOA puede descomponer aplicaciones monolíticas en un conjunto de servicios e implementar esta funcionalidad en forma modular.

Un servicio es una funcionalidad concreta que puede ser descubierta en la red y que describe tanto lo que puede hacer como el modo de interactuar con ella. Desde la perspectiva de la empresa, un servicio realiza una tarea concreta: puede corresponder a un proceso de negocio tan sencillo como introducir o extraer un dato como “Código del Cliente”. Pero también los servicios pueden acoplarse dentro de una aplicación completa que proporcione servicios de alto nivel, con un grado de complejidad muy superior –por ejemplo, “introducir datos de un pedido”-, un proceso que, desde que comienza hasta que termina, puede involucrar varias aplicaciones de negocio.

La estrategia de orientación a servicios permite la creación de servicios y aplicaciones compuestas que pueden existir con independencia de las tecnologías subyacentes. En lugar de exigir que todos los datos y lógica de negocio residan en un mismo ordenador, el modelo de servicios facilita el acceso y consumo de los recursos de IT a través de la red. Puesto que los servicios están diseñados para ser independientes, autónomos y para interconectarse adecuadamente, pueden combinarse y recombinarse con suma facilidad en aplicaciones complejas que respondan a las necesidades de cada momento en el seno de una organización. Las aplicaciones compuestas (también llamadas “dinámicas”) son lo que permite a las empresas mejorar y automatizar sus procesos manuales, disponer de una visión consistente de sus clientes y socios comerciales y orquestar sus procesos de negocio para que cumplan con las regulaciones legales y políticas internas. El resultado final es que las organizaciones que adoptan la orientación a servicios pueden crear y reutilizar servicios y aplicaciones y adaptarlos ante los cambios evolutivos que se producen dentro y fuera de ellas, y con ello adquirir la agilidad necesaria para ganar ventaja competitiva.

### Servicios Web

La adopción de una solución de diseño basada en SOA no exige implantar servicios Web. No obstante, como ya comentamos anteriormente, los servicios Web son la forma más habitual de implementar SOA. Los servicios Web son aplicaciones que utilizan estándares para el transporte, codificación y protocolo de intercambio de información. Los servicios Web permiten la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma y se utilizan en una gran variedad de escenarios de integración, tanto dentro de las organizaciones como con partners de negocios.

Los servicios Web se basan en un conjunto de estándares de comunicación, como son XML para la representación de datos, SOAP (Simple Object Access Protocol) para el intercambio de datos y el lenguaje WSDL (Web Services Description Language) para describir las funcionalidades de un servicio Web. Existen más especificaciones, a las que se denomina genéricamente como la arquitectura WS-\*, que definen distintas funcionalidades para el descubrimiento de servicios Web, gestión de eventos, archivos adjuntos, seguridad, gestión y fiabilidad en el intercambio de mensajes y transacciones.

Microsoft anunció por vez primera su modelo de servicios Web en septiembre de 1999, y a partir de ese momento se inició una corriente innovadora que ha transformado profundamente el panorama de la arquitectura de aplicaciones. Desde la aparición de la versión 1.0 de .NET Framework, las inversiones de Microsoft en herramientas y su alto nivel de compromiso con los servicios Web dentro de la plataforma Windows han contribuido al fuerte desarrollo actual de la Orientación a Servicios.

Poco después Microsoft comenzó a colaborar con IBM para desarrollar la organización Web Services Interoperability Organization (WS-I), institución que promueve la interoperabilidad entre plataformas, sistemas operativos y lenguajes de programación. Actualmente en WS-I hay más de 150 miembros, y ha creado servicios Web que resuelven distintas áreas críticas en aspectos como la interoperabilidad, seguridad y fiabilidad de la mensajería.

### Análisis y factibilidad de herramienta S.O.A. (Service Oriented Architecture)

Para la selección de la metodología SOA que utilizaremos debemos analizar las herramientas de bus de servicio, haciendo énfasis a que nuestro aplicativo debe ser una solución Open Source, para ello se hace mención a lo siguiente:

**CUADRO N. 4**

**COMPARATIVA DE BUS DE SERVICIOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Criterios** | **Propietarios** | **Open Source** |
| Fácil uso | Instalación compleja | Instaladores un click, utilización en pocos minutos |
| Monitoreo y mantenimiento | Herramientas de gran alcance (por ejemplo, para la administración y monitoreo), Análisis de código fuente no es necesario, a través de refactorización GUI | Utillaje menos potente (por ejemplo, para la administración y supervisión, integración de otros productos de otros proveedores necesarios a veces), Análisis de código fuente no es necesario, a través de refactorización GUI |
| Comunidad | Compra de apoyo, foros (pero hay una verdadera comunidad que ayuda) | Sobre la base de proyectos de código abierto, además de la propia comunidad |
| Soporte empresarial | 24/7 Soporte a las empresas, los SLA como desee, despliegues con miles de servidores | 24/7 soporte empresarial, menos garantías que las de apoyo patentada y apoyo local |
| Funcionalidad | Las características de integración + muchos más (BAM, CEP, EDA, etc., etc., etc.) | Las características de integración + un poco más |
| Flexibilidad | (Haga una solicitud de cambio + esperar mucho tiempo de pago +) O (pagar mucho + conseguirlo rápidamente) | El código abierto, cambie lo que quieras |
| Extensibilidad | Hágalo usted mismo (dura) o pagar | Basadas en estándares, normas de facto |
| Conectores | Adaptadores para tecnologías y productos empresariales | Adaptadores para tecnologías y productos empresariales |
| Costos | Elevados | Menores |
| Licensamiento | Lista de precios Complex, pagar por todo (actualizaciones, la migración a VM, "lo-que-nombre-it") | Modelo de suscripción, mejoras de categoría incluido costes, predictivos, rebaja posible |
| Funcionalidad | Las características de integración + muchos más (BAM, CEP, EDA, etc., etc., etc.) | Las características de integración + un poco más |
| Flexibility | (Haga una solicitud de cambio + esperar mucho tiempo de pago +) O (pagar mucho + conseguirlo rápidamente) | El código abierto, cambie lo que quieres |

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** (Wähner, 2013)

**- Servidor de aplicaciones**

**- Wildfly 8**

**- IDE Eclipse**

**- Jboss Tools**

### SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (DBMS)

Se define Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD, también llamado DBMS (Data Base Management System) como una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos (Ramos, Ramos, & Montero, 2006). La colección de esos datos se denomina Base de Datos o BD (Data Base).

**Tipos de DBMS**

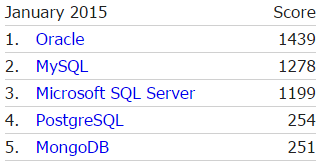
**DBMS más populares**

Hasta el momento hemos identificado el tipo de aplicativo a realizar, para continuar debemos realizar un análisis para escoger la mejor opción entre las bases de datos, para esto hacemos referencia a DB-ENGINES que es una iniciativa para recolectar y presentar información sobre los sistemas de gestión de base de datos (DB-ENGINES, 2015), a continuación se muestra la lista de los DBMS más populares publicada por DB-ENGINES:

GRÁFICO N. 4

LOS SISTEMAS MÁS POPULARES DE

GESTIÓN DE BASE DE DATOS



**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** DB-ENGINES

**Fecha:** Enero 2015

**Análisis:** DB-ENGINES en la gráfica muestra que MySQL se encuentra liderando entre los sistemas DBMS más popular en cuanto a mayor número de consultas realizadas en línea, mayor interés de los desarrolladores sobre la herramienta, mayor frecuencia en foros de discusiones sobre temas técnicos, mayor número de ofertas de trabajo, mayor perfil profesional y mayor relevancia en las redes sociales (DB-ENGINES, 2015).

**Enfoque open source**

Basándonos en que nuestro aplicativo tiene como objetivo la implementación de un sistema bajo la línea Open Source, se ha escogido entre MySQL y PostgreSQL que son los gestores de base de datos que están entre los más populares a diferencia de los demás y que cumplen el requisito de licencia Open Source.

Para verificar las características de cada uno de estos gestores se detalla a continuación información obtenida de varias fuentes para poder llegar a un análisis más efectivo:

**CUADRO N. 3**

**COMPARATIVA MYSQL Y POSTGRESQL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | MySQL | PostgreSQL |
| Desarrollador | Oracle | PostgreSQL Global Development Group |
| Liberación inicial | 1995 | 1989 |
| Licencia | Open Source | Open Source |
| Lenguaje de implementación | C and C++ | C |
| Sistemas operativos de servidor | FreeBSD, Linux, OS X, Solaris, Windows | HP-UX, Linux, OS X, Solaris, Unix, Windows |
| Modelo de base de datos | DBMS Relacional | DBMS Relacional |
| Lenguajes de programación soportados | Ada, C, C#, C++, D, Eiffel, Erlang, Haskell, Java, Objective-C, OCaml, Perl, PHP, Python, Ruby, Scheme, Tcl | .Net, C, C++,Java , Perl, Python, Tcl |
| Usos más comunes | Sitios web, CRM, Aplicaciones OEM, Herramientas de red, Data Warehouse | ERP, CRM, Data Warehouse, Geograpic, Web sites, Aplicaciones OEM, Herramientas de red |
| Facilidad de uso | Fácil uso desde usuarios menos experimentados | Fácil uso para usuarios familiarizados con Oracle |
| Casos de estudio | Youtube, PayPal, Facebook, Google, Twitter, Ebay, Linked, entre otros | Afilias,BASF ,Mohawk Software, Proximity, Radio Paradise , Shannon Medical Center, Spiros Louis Stadium, The Dravis Group OSS Report, Travelpost, Valhalla, Vanten Inc. |

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuentes:** (MySQL, 2015)/ (PostgreSQL, 2015)/ (Josh, 2008)

En revisión de estos indicadores analizamos el factor de casos de estudio, las empresas como Facebook, Youtube, Google están enfocadas al tiempo de respuesta de sus servicios, para ello se destaca que MySQL se usa como parte de un entorno LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP), por lo que podríamos destacar a su favor que tiene características eficientes para sitios web los cuales explotan este tipo de herramientas (Ehinger, 2014), al contrario que PostgreSQL que no solo se destaca en entornos web sino que también resalta en varios tipos de aplicativos competitivos como por ejemplo sistemas ERP, que como ya sabemos es el tipo de sistema que se va a implementar. PostgreSQL en sus versiones actuales ha ido mejorando y se ha convertido en un gestor capaz de hacerles frente a gestores comerciales (Viera, 2012).

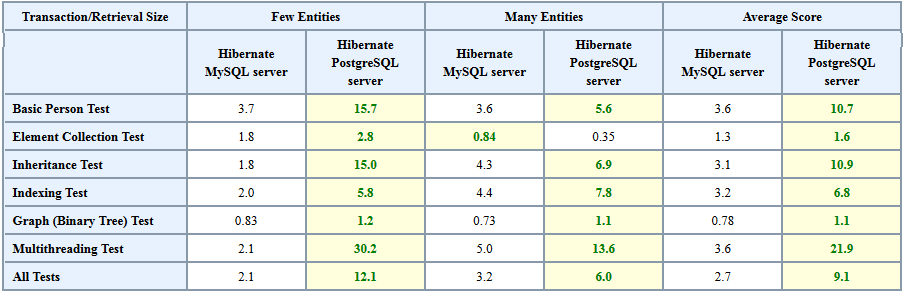
Revisando la facilidad de uso de las herramientas se puede decir que para MySQL no es necesario tener conocimientos de expertos para poder utilizar ya que su instalación y entornos son muy intuitivos y de fácil uso, cuenta con una herramienta de modelado denominada MySQL Worbench, muy útil a la hora de mejorar la productividad y entrega de resultado final (Oracle, 2012), en cambio al iniciar con PostgreSQL nos damos cuenta que es un poco rígido ya que su sintaxis de comandos no es muy intuitiva, pero se puede resolver ya que existe una amplia documentación en línea, en todo caso si se tienen conocimientos previos del gestor comercial Oracle facilitaría el uso de este gestor, ya que es un entorno muy familiar.

**Aporte en rendimiento usando JPA hibernate**

Nuestro aplicativo utilizará como motor de persistencia Hibernate, por lo que es necesario analizar y verificar el rendimiento que conlleva utilizar esta herramienta para las dos gestores de base de datos previamente seleccionados para poder escoger entre ellos la mejor opción y la que más convenga para nuestro sistema, para esto nos ayudamos con el siguiente estudio comparativo:

GRÁFICO N. 4

COMPARATIVA DE JPA/VELOCIDAD DE BASE DE DATOS - LOS PROMEDIOS (PUNTUACIÓN NORMALIZADA, MAYOR ES MEJOR)



**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** (ObjectDB Software Ltd., 2015)

**Fecha:** Enero 2015

**Análisis:** En base a este estudio se indica que los resultados anteriores muestran que Hibernate con el servidor PostgreSQL es mucho más eficiente que Hibernate con el servidor MySQL en el rendimiento de operaciones JPA. Comparando en el resumen de los test (sección **All Test**) la velocidad normalizada de Hibernate con el servidor de base de datos MySQL (2.7 ver gráfica) a la velocidad de Hibernate con el servidor de base de datos PostgreSQL (9.1 ver gráfica) revela que en estas pruebas, Hibernate con el servidor PostgreSQL es 3.4 veces más rápido que Hibernate con el servidor MySQL.

Una vez realizada la investigación se llega a la conclusión de que cada gestor de base de datos es idóneo para cierto campo de acción, en nuestro caso según el análisis y haciendo énfasis al rendimiento la opción más acertada para nuestro aplicativo es utilizar PostgreSQL como gestor de base de datos.

**¿Por qué PostgreSQL como DBMS?**

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales (PostgreSQL, 2010).

Su arquitectura se basa en cliente/servidor y utiliza multiprocesos lo que garantiza la estabilidad del sistema, esto ayuda a que si existiera error en un proceso, este no afecte al resto.

**Ventajas y desventajas**

**¿Por que MySQL como DBMS?**

**Ventajas y desventajas**

**Solución DBMS escogida: PostgreSQL**

**ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD DE HERRAMIENTA S.O.A. (Service Oriented Architecture)**

Para la selección de la metodología SOA que utilizaremos debemos analizar las herramientas de bus de servicio, haciendo énfasis a que nuestro aplicativo debe ser una solución Open Source, para ello se hace mención a lo siguiente:

**CUADRO N. 4**

**COMPARATIVA DE BUS DE SERVICIOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Criterios** | **Propietarios** | **Open Source** |
| Fácil uso | Instalación compleja | Instaladores un click, utilización en pocos minutos |
| Monitoreo y mantenimiento | Herramientas de gran alcance (por ejemplo, para la administración y monitoreo), Análisis de código fuente no es necesario, a través de refactorización GUI | Utillaje menos potente (por ejemplo, para la administración y supervisión, integración de otros productos de otros proveedores necesarios a veces), Análisis de código fuente no es necesario, a través de refactorización GUI |
| Comunidad | Compra de apoyo, foros (pero hay una verdadera comunidad que ayuda) | Sobre la base de proyectos de código abierto, además de la propia comunidad |
| Soporte empresarial | 24/7 Soporte a las empresas, los SLA como desee, despliegues con miles de servidores | 24/7 soporte empresarial, menos garantías que las de apoyo patentada y apoyo local |
| Funcionalidad | Las características de integración + muchos más (BAM, CEP, EDA, etc., etc., etc.) | Las características de integración + un poco más |
| Flexibilidad | (Haga una solicitud de cambio + esperar mucho tiempo de pago +) O (pagar mucho + conseguirlo rápidamente) | El código abierto, cambie lo que quieras |
| Extensibilidad | Hágalo usted mismo (dura) o pagar | Basadas en estándares, normas de facto |
| Conectores | Adaptadores para tecnologías y productos empresariales | Adaptadores para tecnologías y productos empresariales |
| Costos | Elevados | Menores |
| Licensamiento | Lista de precios Complex, pagar por todo (actualizaciones, la migración a VM, "lo-que-nombre-it") | Modelo de suscripción, mejoras de categoría incluido costes, predictivos, rebaja posible |
| Funcionalidad | Las características de integración + muchos más (BAM, CEP, EDA, etc., etc., etc.) | Las características de integración + un poco más |
| Flexibility | (Haga una solicitud de cambio + esperar mucho tiempo de pago +) O (pagar mucho + conseguirlo rápidamente) | El código abierto, cambie lo que quieres |

**Elaborado:** Marcos Llerena Pisco

**Fuente:** (Wähner, 2013)

**ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD DE HERRAMIENTA B.P.M. (Business Process Management)**

## FUNDAMENTOS LEGALES

### PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### Art. 12.- Principios del Sistema

El Sistema de Educación Superior se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global.

Estos principios rigen de manera integral a las instituciones, actores, procesos, normas, recursos, y demás componentes del sistema, en los términos que establece esta Ley.

#### 

#### Art. 13.- Funciones del Sistema de Educación Superior

a) Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia.

b) Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.

c) Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística.

d) Incrementar y diversificar las oportunidades de actualización y perfeccionamiento profesional para los actores del sistema.

### LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL

#### PARÁGRAFO PRIMERO DE LOS PROGRAMAS DE ORDENADOR

**Art. 28.** Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección  se  otorga  independientemente  de  que  hayan  sido  incorporados  en  un  ordenador  y cualquiera  sea  la  forma  en  que  estén  expresados,  ya sea  en  forma  legible  por  el  hombre  (código fuente) o en forma legible por máquina ( código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos,  incluyendo  diagramas  de  flujo,  planos, manuales  de  uso,  y  en  general,  aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

**Art. 29.** Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual.

Dicho titular está además legitimado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación.

El  productor  tendrá  el  derecho  exclusivo  de  realizar,  autorizar  o  prohibir  la  realización  de modificaciones o versiones sucesivas del programa, y de programas derivados del mismo.

Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor.

**Art. 30.** La adquisición de un ejemplar de un programa de ordenador que haya circulado lícitamente, autoriza a su propietario a realizar exclusivamente:

a)      Una  copia  de  la  versión  del  programa  legible  por  máquina  (código  objeto)  con  fines  de seguridad o resguardo;

b)      Fijar el programa en la memoria interna del aparato, ya sea que dicha fijación desaparezca o no al apagarlo, con el único fin y en la medida necesaria para utilizar el programa; y,

c)      Salvo prohibición expresa, adaptar el programa para su exclusivo uso personal, siempre que se limite al uso normal previsto en la licencia. El adquirente no podrá transferir a ningún título el soporte  que  contenga  el  programa  así  adaptado,  ni  podrá  utilizarlo  de  ninguna  otra  forma  sin autorización expresa, según las reglas generales.

Se requerirá de autorización del titular de los derechos para cualquier otra utilización, inclusive la reproducción para fines de uso personal o el aprovechamiento del programa por varias personas, a través de redes u otros sistemas análogos, conocidos o por conocerse.

**Art. 31.** No se considerará que exista arrendamiento de un programa de ordenador cuando éste no sea el objeto esencial de dicho contrato. Se considerará que el programa es el objeto esencial cuando la funcionalidad  del  objeto  materia  del  contrato,  dependa  directamente  del  programa  de  ordenador suministrado con dicho objeto; como cuando se arrienda un ordenador con programas de ordenador instalados previamente.

**Art. 32.**  Las excepciones al derecho de autor establecidas en los artículos 30 y 31 son las únicas aplicables respecto a los programas de ordenador. Las  normas  contenidas  en  el  presente  Parágrafo  se  interpretarán  de  manera  que  su  aplicación  no perjudique la normal explotación de la obra o los intereses legítimos del titular de los derechos.

### DECRETO 1014

#### SOBRE EL USO DEL SOFTWARE LIBRE

**Art. 1:** Establecer como política pública para las entidades de administración Pública central la utilización del Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

**Art. 2:**Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan el acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

* Utilización de programa con cualquier propósito de uso común.
* Distribución de copias sin restricción alguna.
* Estudio y modificación de programa (Requisito: código fuente disponible)
* Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible

**Art. 3:**Las entidades de la administración pública central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para este tipo de software.

**Art. 4:**Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo de seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

**Art. 5:** Tanto para software libre como software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos.

**Art. 6:** La subsecretaría de Informática como órgano regulador y ejecutor de las políticas y proyectos informáticos en las entidades de Gobierno Central deberá realizar el control y seguimiento de este Decreto.

### LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**Art.  32.-  Programas  informáticos**.-  Las  empresas  que distribuyan  programas  informáticos  tienen  la  obligación  de conceder  tarifas  preferenciales  para  el  uso  de  las  licencias obligatorias  de  los  respectivos  programas,  a  favor  de  las instituciones de educación superior, para fines académicos.

Las  instituciones  de  educación  superior  obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre.

## PROYECTO FACTIBLE

### PREGUNTAS A CONTESTAR PARA PROYECTO FACTIBLE

¿Si se desarrolla un sistema informático capaz de realizar el seguimiento y control de los procesos de producción, se reducirán los tiempos de fabricación?

¿Si se desarrolla un sistema informático capaz de ser integrado e interoperable, aumentará eficazmente la productividad de los empleados?

¿Si se desarrolla un sistema informático capaz de impulsar y mantener los estándares internacionales, aumentarán los indices de cumplimiento de los mismos con los organismos de control?

## VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

**Problema:**

Falta de seguimiento y control en los procesos productivos de la industria farmacéutica ecuatoriana.

**Variable Independiente:** Nivel de automatización del proceso de seguimiento y control de la producción en la industria farmacéutica ecuatoriana.

**Variable Dependiente:** Nivel de eficiencia en el proceso de fabricación de productos en la industria farmacéutica ecuatoriana.

## DEFINICIONES CONCEPTUALES

* **Java EE:** es una plataforma de programación, parte de la Plataforma Java, para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java. Permite utilizar arquitecturas de N capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones. La plataforma Java EE está definida por una especificación. Similar a otras especificaciones del Java Community Process, Java EE es también considerada informalmente como un estándar debido a que los proveedores deben cumplir ciertos requisitos de conformidad para declarar que sus productos son conformes a Java EE; estandarizado por The Java Community Process / JCP.
* **Web** **Services:** es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet.
* **Switchyard:** Switchyard es un marco de desarrollo basado en componentes centrado en la construcción, los servicios y las aplicaciones que utilizan los conceptos mantenibles estructurados y las mejores prácticas de SOA. Funciona con Apache Camel para proporcionar un tiempo de ejecución sencilla integración rápida y flexible con conectividad y transporte integral. Un modelo de aplicación uniforme aumenta Apache Camel, uniéndose a Java EE, BPM, reglas, orquestación y enrutamiento en un modelo de desarrollo coherente y tiempo de ejecución. Funcionalidades comunes y transversales preocupaciones - validación, de transformación y de políticas - están aislados de la lógica de negocio y manipularse de forma declarativa. Esto asegura la consistencia y elimina la duplicación, ofrece a los desarrolladores una visión clara de la estructura y las relaciones de los servicios en una aplicación de integración.
* **SQL:** El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en [inglés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_ingl%C3%A9s)StructuredQueryLanguage) es un [lenguaje declarativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguajes_declarativos) de acceso a [bases de datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos) relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del [álgebra](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra_relacional) y el [cálculo relacional](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1lculo_relacional) que permiten efectuar [consultas](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Consulta_%28base_de_datos%29&action=edit&redlink=1) con el fin de recuperar de forma sencilla [información](http://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n) de interés de bases de datos.
* **AJAX:** Acrónimo de AsynchronousJavaScriptAnd XML ([JavaScript](http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript) asíncrono y [XML](http://es.wikipedia.org/wiki/XML)), es una técnica de [desarrollo web](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_web) para crear aplicaciones interactivas o [RIA](http://es.wikipedia.org/wiki/Rich_Internet_Application) (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el [cliente](http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente_%28inform%C3%A1tica%29), es decir, en el [navegador](http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web) de los usuarios mientras se mantiene la comunicación [asíncrona](http://es.wikipedia.org/wiki/As%C3%ADncrono) con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y [usabilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad) en las aplicaciones.
* **Framework:** Es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Sí, es una definición muy genérica, pero también puede serlo un *framework*: sin ir más lejos, el paradigma MVC (Model-View-Controller) dice poco más que “separa en tu aplicación la gestión de los datos, las operaciones, y la presentación”. En el otro extremo, otros *frameworks* pueden llegar al detalle de definir los nombres de ficheros, su estructura, las convenciones de programación, etc.
* **GWT:** (Google Web Toolkit) es un [framework](http://es.wikipedia.org/wiki/Framework) creado por [Google](http://es.wikipedia.org/wiki/Google) que permite ocultar la complejidad de varios aspectos de la tecnología [AJAX](http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX). Es compatible con varios navegadores, lo cual es notorio ya que cada [navegador](http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web) suele necesitar código específico para lograr un front-end correcto en una aplicación web. El concepto de Google Web Toolkit es bastante sencillo, básicamente lo que se debe hacer es crear el código en [Java](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_Java) usando cualquier [IDE](http://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_de_desarrollo_integrado) de Java y el compilador lo traducirá a [HTML](http://es.wikipedia.org/wiki/HTML) y [JavaScript](http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript).
* **POJO:** (Plain Old Java Objects) Este acrónimo surge como una reacción en el mundo Java a los frameworks cada vez más complejos, y que requieren un complicado andamiaje que esconde el problema que realmente se está modelando. En particular surge en oposición al modelo planteado por los estándares [EJB](http://es.wikipedia.org/wiki/EJB) anteriores al 3.0, en los que los "Enterprise JavaBeans" debían implementar [interfaces](http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_%28Java%29) especiales.

# CAPITULO III

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto planteado se identifica como una solución viable para satisfacer las necesidades que presenta actualmente la carrera ingeniería en sistemas computacionales, por el cual se determina como un proyecto factible, el mismo que está establecido con un20% bibliográfico, 20% investigativo y el 60 % corresponde Proyecto de Tesis “Desarrollo del Sistema para la Elaboración de los horarios, Creación de aulas y Generación de paralelos basado en el análisis Estadístico de la Población de Estudiantes”.

PROYECTO FACTIBLE

Este proyecto va dirigido al área educativa para considerar la investigación, elaboración y desarrollo de la propuesta del sistema académico para mejorar los sistemas actuales con la que cuenta la carrera ingeniería en sistemas computacionales para satisfacer las necesidades de docentes y estudiantes.

(MEDINA QUERO , 2010) “Un proyecto factible se define como una Investigación, elaboración, y desarrollo de un modelo operativo viable, cuyo propósito es la búsqueda de solución de problemas y satisfacción de necesidades (Hernández, S/F). Bajo este enfoque, es una investigación orientada hacia la innovación que busca investigar para crear un nuevo producto y después mejorarlo.”

## CONCEPTOS ESTADÍSTICOS

### CLASE

(Luceño Vázquez & González Ortiz, 2006) “Es cada intervalo usado para agrupar los datos de la muestra cuando el número de datos diferente entre si es muy grande.

Es necesario usar clase cuando la variable observada es cuantitativa continua, pero también puede serlo cuando es discreta si el número de datos diferentes es muy grande. Siempre que sea posible deben usarse clases de igual anchura.”

### FRECUENCIA ABSOLUTA

(Luceño Vázquez & González Ortiz, 2006) “La frecuencia absoluta de un dato es el número de veces que ocurre dicho dato en la muestra. La frecuencia absoluta de una clase es el número de datos de la muestra que pertenecen a dicha clase.”

### FRECUENCIA RELATIVA

(Luceño Vázquez & González Ortiz, 2006) “La frecuencia relativa de un dato a una clase es el coeficiente entre su frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra. La frecuencia relativa son proporciones y sus valores deben estar ene l intervalo cerrado [0,1] aunque la frecuencia relativas se expresan a veces en tanto por ciento, este uso se considera informal.”

### MEDIA

(Sarabia Alegría & Pascual Sáez, 2005) “Se define a la media aritmética de una variable estadística de tipo cuantitativo como la suma de todos los valores entre el número total de observaciones”.

### MEDIANA

(Vladimirovna Panteleeva, 2002) “La mediana de una conjunto de datos es el valor medio de los datos cuando estos se han ordenados en forma no decreciente en cuanto a su magnitud”.

### MODA

(Cáceres Hernández, 2007) ”Identifica el valor o intervalo que más se repite. Formalmente, puede definirse la moda de las variables estadística X”.

(Cáceres Hernández, 2007) ”Es decir, la moda o valor modal es el valor con mayor frecuencia relativa, evidentemente también se la podría definir como el valor con mayor frecuencia absoluta. Es decir el valor que se ha observado un mayor número de veces”.

### DESVIACIÓN ESTÁNDAR

(Vladimirovna Panteleeva, 2002) “Se llama desviación estándar de un conjunto de datos a la raíz cuadrada positiva de la variancia, esta dependerá del tipo de variancia que se esté empleando.”

### VARIANZA DE LA MUESTRA

(Vladimirovna Panteleeva, 2002) “Se llama varianza de un conjunto de datos al promedio de los cuadrados de la desviación de cada uno de los datos con respecto a su valor medio.”

### RANGO MÁXIMO Y MÍNIMO

(Múria Albiol & Gil Saura, 1998)” El rango máximo y mínimo son dos valores que caracterizan el rango de valores que toma la distribución dentro de los posibles valores el máximo es el valor más alejado al origen de la escala, mientras que el mínimo es el valor más bajo obtenido en la escala.”

### COEFICIENTE DE ASIMETRÍA

(Múria Albiol & Gil Saura, 1998)”También conocido como índice “Skewness” el coeficiente de asimetría indica el grado de dispersión de los valores a un lado o a otro lado de la media, es decir, sobrevalores o altos o bajos de la distribución. Valores positivos de este índice indican que la distribución es asimétrica hacia los valores bajo la distribución, y por lo tanto más disperso estén los valores altos de la misma y la distribución más concentrada en los valores bajos de la misma.”

(Múria Albiol & Gil Saura, 1998)”Valore negativos por el contrario, indican que la distribución es asimétrica hacia los valores altos de la distribución, es decir que la distribución está más dispersa en lo valore bajo, y por tanto es más mal centrada en los valores saltos de la mismas.”

## POBLACIÓN Y MUESTRA

### POBLACIÓN

(Juez Martel, Pedro ; Díez Vegas, Francisco Javier;, 1997) “Se designa a este término a cualquier conjunto de elementos que tiene unas características comunes. Cada uno de los elementos que integran tal conjunto recibe el nombre del individuo. Debido a la imposibilidad en la mayoría de los estudios de poder estudiar todos los sujetos de una población. Dicho subconjunto es denominado muestra.”

La población que se consideró para realizar este proyecto fueron los estudiantes, profesores y personal administrativo ya que son los encargados de manejar utilizar y controlar todo el proceso del periodo de horarios académicos de las diferentes Facultades de la universidad de Guayaquil.

CUADRO N. 5Población

|  |  |
| --- | --- |
| **POBLACIÓN DE LA CISC** | ***Número de elementos*** |
| Carrera Ingeniería en Sistema Computacionales y Carrera Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones. | 2605 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente: Fuente:** Cuadro Poblacional de la CISC

### MUESTRA

(Juez Martel, Pedro ; Díez Vegas, Francisco Javier;, 1997) “La muestra es un subconjunto de individuos pertenecientes a una población, y representativos de la misma. Existe diversas formas de obtención de la muestra en función de análisis que se pretende efectuar (aleatorio, por conglomerados, etc.).”

Se tomó la población de la carrera ingeniería en sistemas computacionales debido a la alta demanda de estudiantes por el cual este desarrollo implica a los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales ya que es el motivo por el cual se consideraron los parámetros para armar los paralelos. Usando los instrumentos de encuestas a estudiantes y preguntas relevantes al sistema de horarios a docentes y encargados que manejan esta área de trabajo.

Se realizaron preguntas a estudiantes tipo encuesta y se realizaron reuniones con personal administrativo y docentes que son los encargados en el desarrollo de los horarios de clase que se realizan semestralmente, también se utilizó radios grabadoras para las reuniones con los docentes expertos de la carrera ingeniería en sistemas computacionales.

La siguiente muestra corresponden a los estudiantes y representantes de la carrera, que en forma indirecta serán beneficiarios del Sistema, porque agilitara el proceso de elaboración de horarios de la unidad académicas.

TÉCNICA DEL MUESTREO

Esta técnica sirve para medir una o más muestra a partir de una población, al tomar una muestra del universo también nos conduce a similares resultados como si se tomara la el universo, esto se implementa para el ahorro en costos y tiempos que se invierten en este estudio.

A continuación se citan los diversos tipos de muestres:

* Muestreo Aleatorio simple.- (Ávila Baray, 1999) ”Una muestra aleatoria simple es la que resulta en aplicar un método por el cual todas las muestras posibles de un determinado tamaño tenga la misma población de ser elegidas.”
* Muestreo Aleatorio Estratificado.- (Ávila Baray, 1999) ”Este procedimiento de muestreo determinan los extractos que conforman una población de estudio para seleccionar y extraer de ellos la muestra.
* Muestreo Aleatorio Sistemático.- (Ávila Baray, 1999) “Una muestra sistemática se obtiene determinando cada hesima o kesimo caso. Un Kesimo caso representa el intervalo de selección de unidades de análisis que serán integradas a la muestra.”
* Muestreo Aleatorio por Conglomerados.- (Ávila Baray, 1999)”Para este tipo de muestreo la población es dividida en grupos el cual poseen características similares entre ellos."



TAMAÑO DE LA MUESTRA.

p = Probabilidad de éxito (0.50)

q = Probabilidad de fracaso (0.50)

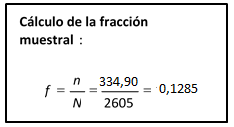
N= Tamaño de la población (2605)

E= error de estimación (5%)

Z= # de desviac. Típicas “Z” (1.96%, **2: 95,5%,** 3: 99.7%)

n = Tamaño de la muestra (335)

|  |
| --- |
| **335** |



CUADRO N. 6Población

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **POBLACIÓN DE LA CISC** | ***Población*** | ***Muestra*** |
| Carrera Ingeniería en Sistema Computacionales y Carrera Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones. | 2605 | 335 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente: Fuente:** Cuadro Poblacional de la CISC

## OPERACIÓNALIZACIÓN DE VARIABLES

CUADRO N. 7 Variables Independiente y Dependiente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variables** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Técnicas y/o Instrumentos** |
| V.I.  Desarrollo del sistema de creación de horarios, Aulas y generación de paralelos basado en la población estudiantil de la universidad de Guayaquil.  Debido a las diferentes necesidades de las carreras, estudiantes y docentes valiéndose de la disponibilidad. | Tecnológico.  Diseñar una herramienta que sea de utilidad para el administrador para construcción de horarios de clases en tecnología Java. | Tiempo que se reduce la carga al administrativo o encargado para la construcción de horarios de la universidad. | Lenguajes de programación.  Software desarrollado. |
| V.D.  En la disponibilidad de los docentes y alumnos para su profesional de los estudiantes y disponibilidad del docente. | Educativo.  Promover al administrador o encargado la creación de los horarios para los estudiantes y llevar el control sobre la creación de los mismos. | Incremento del porcentaje de estudiantes insertados en el campo laboral. | Textos  Citas bibliográficas  Artículos en internet. |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El método realizado para obtener los datos necesarios para la investigación del tipo de inconformidad que presentan los estudiantes fue la encuentra, para obtener información real para ella participaron estudiantes de la carrera ingeniería en sistemas computaciones de la universidad de Guayaquil.

La técnica de la encuesta fue empleada para conocer el grado de factibilidad y de satisfacción de todas las personas involucradas en esta labor y así poder cumplir y satisfacer cada uno de sus requerimientos.

PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Existen varias técnicas como la observación, entrevista, y cuestionario. Para cada una de las técnicas existen instrumentos que permiten garantizar la confiabilidad y fiabilidad de la información.

Para atender la problemática que actualmente tiene la carrera se implementó la de recolección de información aplicada a un encuesta ya que es una de la más requerida para este tipo de proyectos académico, esta encuesta va dirigida a los estudiantes de la carrera ingeniería en sistemas computacionales.

Para realizar este proceso de recolección de información, se procedió a encuestar a algunos estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, permitiendo a estos responder de acuerdo a su criterio..

## LA ENCUESTA Y EL CUESTIONARIO

**Identificación de la Institución:** Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemática y física en su carrera ingeniería en sistemas computacionales.

**Objetivos que Persigue:** Comprende en la recopilación de información para este trabajo de tesis con el objetivo de implementar un sistema para construcción de horarios aulas y paralelos con lo que actualmente cuenta el sistema académico en su módulo de Horarios con el fin de aludir si el sistema y rendir beneficios y mejoras en las actividades necesarias.

**Introducciones de cómo se debe Contestar:**

Se debe leer detenidamente y atentamente las preguntas expuestas en la encuesta sobre el sistema académico.

En las preguntas solo se debe coger una sola respuesta ya que no cuenta con unas respuestas múltiples.

En caso de no tener clara o no está de acuerdo con las respuestas de una pregunta dejarla en blanco.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

#### Variable #1.- Sexo

Esta es una variable cualitativa nos permite diferenciar cual es el sexo del estudiante encuestado en la carrera ingeniería en sistema computaciones.

#### Variable #2.- Edad

Esta es una variable cuantitativa que nos indica la edad en años del estudiante encuestado en la carrera ingeniería en sistema computaciones.

#### Variable #3.- Semestre

Esta es una variable cuantitativa que nos indica el semestre que cursa el estudiante encuestado de la carrera ingeniería en sistema computaciones.

#### Variable #4.- Desarrollo

Esta variable cuantitativa permite identificar si un estudiante de la carrera ingeniería en sistemas computacionales conoce el framework ZK como herramienta de desarrollo para páginas web, donde tenemos las siguientes opciones:

(100% - 80%, 60 – 80%, 40 – 60%, 20 – 40%, 0 – 20%).

Cuánto conoce usted que las características del lenguaje de programación JAVA y las ventajas que nos brinda en la actualidad para desarrollar una página web en una institución académica

#### Variable #5.- Características del lenguaje de programación

Esta variable cuantitativa permite identificar el nivel de cuanto es el conocimiento de un estudiante de la carrera ingeniería en sistemas computacionales en el lenguaje de programación en JAVA, donde tenemos las siguientes opciones:

(100% - 80%, 60 – 80%, 40 – 60%, 20 – 40%, 0 – 20%).

#### Variable #6.- Herramienta

Esta variable cualitativa permite identificar el nivel de cuanto es el conocimiento de un estudiante de la carrera ingeniería en sistemas computacionales en el lenguaje de programación en JAVA, donde tenemos las siguientes opciones:

(Total Acuerdo / Acuerdo / Indiferente / Desacuerdo / Total Desacuerdo).

#### Variable #7.- Disponibilidad de los docentes

Esta variable cualitativa permite identificar si es necesario considerar la disponibilidad del docente mientras se elaborar los horarios de clase en la carrera ingeniería en sistemas computacionales, donde tenemos las siguientes opciones:

(Total Acuerdo / Acuerdo / Indiferente / Desacuerdo / Total Desacuerdo).

#### Variable # 8.- Proceso de creación de Paralelos.

Esta variable cualitativa permite identificar como se considera el proceso de elaboración de paralelos para considéralos en cada periodo de matriculación en la carrera ingeniería en sistemas computacionales, donde tenemos las siguientes opciones:

(Excelente/ Muy bueno / Bueno / Regular/ Malo).

#### Variable #9.- Proceso de elaboración de Horarios

Esta variable cualitativa permite identificar como se considera el proceso de elaboración de horarios de clases para cada periodo de matriculación en la carrera ingeniería en sistemas computacionales, donde tenemos las siguientes opciones:

(Excelente/ Muy bueno / Bueno / Regular/ Malo).

#### Variable #10.- Fechas de Eventos

Esta variable cualitativa permite almacenar fechas de eventos que se darán dentro de cada periodo lectivo y poder considerar esas fechas al momento que un docente tomara la asistencia en la carrera ingeniería en sistemas computacionales, donde tenemos las siguientes opciones:

(Excelente/ Muy bueno / Bueno / Regular/ Malo).

#### Variable #11.- Sistema para horarios de clase

Esta variable cualitativa nos ayudará a analizar, si se considera necesario un sistema que sirva como apoyo al encargado de elaboración de horarios de clase, donde tenemos las siguientes opciones:

(SI / NO)

CODIFICACIÓN DE VARIABLES CUALITATIVAS

Las variables definidas se las realizo con la finalidad de estudiar este trabajo de investigación, y en su mayoría son la opinión de los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales que realizaron la encuesta con el fin de la inconformidad en cada periodo de matriculación. Siendo así vamos a mostrar en tablas los resultados de cada variable por dato individual.

#### Variable #1: Sexo.

CUADRO N. 8Variable Sexo

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Masculino | 1 |
| Femenino | 2 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

#### Variable #6: Herramienta.

CUADRO N. 9Variable Herramienta

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Total Acuerdo | 5 |
| Acuerdo | 4 |
| Indiferente | 3 |
| Desacuerdo | 2 |
| Total Desacuerdo | 1 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

#### Variable #7: Disponibilidad de los docentes.

CUADRO N. 10Variable Disponibilidad de los docentes

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Total Acuerdo | 5 |
| Acuerdo | 4 |
| Indiferente | 3 |
| Desacuerdo | 2 |
| Total Desacuerdo | 1 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**CUADRO N. 11Proceso de creación de Paralelos.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Excelente | 5 |
| Muy bueno | 4 |
| Bueno | 3 |
| Regular | 2 |
| Malo | 1 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

#### Variable #9: Proceso de elaboración de Horarios.

CUADRO N. 12Proceso de elaboración de Horarios

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Excelente | 5 |
| Muy bueno | 4 |
| Bueno | 3 |
| Regular | 2 |
| Malo | 1 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

#### Variable # 10: Fechas de Eventos.

CUADRO N. 13Fechas de Eventos

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| Excelente | 5 |
| Muy bueno | 4 |
| Bueno | 3 |
| Regular | 2 |
| Malo | 1 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

#### Variable # 11: Sistema para horarios de clase

CUADRO N. 14Sistema para horarios de clase

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Valores** |
| SI | 1 |
| NO | 2 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES

VARIABLE SEXO

CUADRO N. 15Sexo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablas de Frecuencias** | | |
| **Sexo** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** |
| Masculino | 162 | 48% |
| Femenina | 173 | 52% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

GRÁFICO 25Fuente relativa para Sexo

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De una muestra de 335 personas tomadas al azar decimos que el 52% pertenecen al sexo femenino y 48% masculino, es decir que la mayoría de las personas encuestadas son mujeres.

#### VARIABLE EDAD

CUADRO N. 16Edad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Análisis cuantitativo continuo** | | |
| **Edad** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia relativa** |
| [17-19) | 70 | 21% |
| [19-21) | 87 | 26% |
| [21-23) | 70 | 21% |
| [23-25] | 108 | 32% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

GRÁFICO 26Fuente relativa para Edad

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

La representación gráfica de la variable edad nos indica que la mayoría de personas encuestadas son de 19 -21 y de 23- 25 años los cuales conforman 58% de una muestra de 335 encuestados.

CUADRO N. 17Edad

|  |  |
| --- | --- |
| **Edad** | |
| Media | 20,93432836 |
| Error típico | 0,136099779 |
| Mediana | 21 |
| Moda | 20 |
| Desviación estándar | 2,491034958 |
| Varianza de la muestra | 6,205255161 |
| Curtosis | -1,148569096 |
| Coeficiente de asimetría | -0,009824502 |
| Rango | 8 |
| Mínimo | 17 |
| Máximo | 25 |
| Suma | 7013 |
| **Cuenta** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

La media de los estudiantes encuestados es de 20,93 años de edad, la desviación estándar, nos indica que los datos con respecto a la media están a una distancia de ± 2,4, el coeficiente de asimetría con respecto al cuadro del análisis de la variable de edad, es negativo, esto indica que la distribución es asimétrica hacia la izquierda por lo que aseguramos que la mayoría de los datos se encuentran acumulados a la derecha de la distribución normal, Es decir la mayoría de las personas encuestadas son entre edades de 21 a 25 años con respecto a la moda, apreciamos que la mayoría de las personas encuestadas tienen 20 años de edad. Con respecto al rango que es la distancia entre las edades mayores y menor tenemos que hay 8 años de diferencia.

#### VARIABLE SEMESTRE

**CUADRO N. 18Semestre**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Análisis cuantitativo continuo** | | |
| **Semestre** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia relativa** |
| Primero | 36 | 11% |
| Segundo | 34 | 10% |
| Tercer | 37 | 11% |
| Cuarto | 50 | 15% |
| Quito | 70 | 21% |
| Sexto | 47 | 14% |
| Séptimo | 0 | 0% |
| Octavo | 61 | 18% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 27Fuente relativa para Semestre**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De las 335 personas encuestadas la mayor población de los estudiantes encuestados están en Quinto semestre con un 21% y Octavo semestre con un 18% de la muestra total obtenida.

#### VARIABLE DESARROLLO

**¿Tiene algún conocimiento sobre el framework ZK para el desarrollo de aplicaciones web?**

CUADRO N. 19Desarrollo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Análisis Estadístico. | | |
| **Desarrollo** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia relativa** |
| 0 – 20% | 65 | 19% |
| 21 – 40% | 81 | 24% |
| 41 – 60% | 60 | 18% |
| 61 – 80% | 67 | 20% |
| 81 – 100% | 62 | 19% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 28Desarrollo**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

Los resultados nos revelan que de acuerdo a la tabla de frecuencia [CUADRO N.19 DESARROLLO] podemos decir que el 24% de los estudiantes no tiene conocimiento sobre el framework ZK y un 20 % de esta población tiene un conocimiento de esta herramienta mayor a 61%.

CUADRO N. 20Desarrollo

|  |  |
| --- | --- |
| **Desarrollo** | |
| Media | 2,940298507 |
| Error típico | 0,076499867 |
| Mediana | 3 |
| Moda | 2 |
| Desviación estándar | 1,400177459 |
| Varianza de la muestra | 1,960496917 |
| Curtosis | -1,294278271 |
| Coeficiente de asimetría | 0,087066605 |
| Rango | 4 |
| Mínimo | 1 |
| Máximo | 5 |
| **Cuenta** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente**: Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

La media de los estudiantes encuestados tiene un nivel de conocimiento de 2,90%, la desviación estándar, nos indica que los datos con respecto a la media están a una distancia de ± 1,4, el coeficiente de asimetría con respecto al cuadro del análisis de la variable Desarrollo, es positivo, esto indica que la distribución es asimétrica hacia la derecha por lo que aseguramos que la mayoría de los datos se encuentran acumulados a la derecha de la distribución normal, Es decir la mayoría de las personas encuestadas tiene un conocimiento de la herramienta entre el 21%y 40% con respecto a la moda, apreciamos que la mayoridad de los encuestados tiene un nivel máximo de 40% de conocimiento.

#### VARIABLE CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

**¿Cuánto conoce usted que las características del lenguaje de programación JAVA y las ventajas que nos brinda en la actualidad para desarrollar una página web en una institución académica?**

CUADRO N. 21Características del lenguaje de programación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Análisis Estadístico. | | |
| **Características del lenguaje de programación** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia relativa** |
| 0 – 20% | 64 | 19% |
| 21 – 40% | 66 | 20% |
| 41 – 60% | 68 | 20% |
| 61 – 80% | 69 | 21% |
| 81 – 100% | 68 | 20% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 29Fuente relativa para Semestre**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito.

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

En el Histograma nos damos cuenta que el rango que más predomina es: (61%-80%); es decir que el 21 % de los estudiantes si conocen el lenguaje de programación.

**CUADRO N. 22Características del lenguaje de programación**

|  |  |
| --- | --- |
| **Características del lenguaje de programación** | |
| Media | 3,032835821 |
| Error típico | 0,076956055 |
| Mediana | 3 |
| Moda | 4 |
| Desviación estándar | 1,408527075 |
| Varianza de la muestra | 1,983948521 |
| Curtosis | -1,287181351 |
| Coeficiente de asimetría | -0,032644563 |
| Rango | 4 |
| Mínimo | 1 |
| Máximo | 5 |
| Suma | 1016 |
| **Cuenta** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

La media de los estudiantes encuestados tiene un nivel de conocimiento del lenguaje de programación java 3,03%, la desviación estándar, nos indica que los datos con respecto a la media están a una distancia de ± 1,40, el coeficiente de asimetría con respecto al cuadro del análisis de la variable características del lenguaje de programación, es negativo, esto indica que la distribución es asimétrica hacia la izquierda por lo que aseguramos que la mayoría de los datos se encuentran acumulados a la derecha de la distribución normal, Es decir la mayoría de las personas encuestadas tiene un conocimiento del 61% y 80% con respecto a la moda, apreciamos que la mayoridad de los encuestados tiene un nivel máximo de 80% de conocimiento.

#### VARIABLE PROCESO DE CREACIÓN DE PARALELOS

**¿Cree usted que es necesario implementar una herramienta que ayude al coordinador académico en la armada de los horarios de clase?**

**CUADRO N. 23Paralelo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablas de Frecuencias** | | |
| **Paralelos** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** |
| Total Acuerdo | 71 | 21% |
| Acuerdo | 76 | 23% |
| Indiferente | 63 | 19% |
| Desacuerdo | 60 | 18% |
| Total Desacuerdo | 65 | 19% |
| Total | 335 | 100% |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 30Fuente relativa para Proceso de creación de Paralelos**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De una muestra tomada de 355 personas nos dio que el 23% de los estudiantes están de acuerdo que se implemente una herramienta de ayuda al coordinador para el proceso de elaboración de horarios de clase.

#### VARIABLE DISPONIBILIDAD DE LOS DOCENTES

**¿Para la creación de los horarios de clase de la carrera ingeniería en sistemas computacionales cree necesario que se está considerando la disponibilidad de los docentes?**

**CUADRO N. 24 Disponibilidad de los docentes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablas de Frecuencias** | | |
| **Disponibilidad de los docentes** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** |
| Total Acuerdo | 80 | 24% |
| Acuerdo | 66 | 20% |
| Indiferente | 65 | 19% |
| Desacuerdo | 55 | 16% |
| Total Desacuerdo | 69 | 21% |
| Total | 335 | 100% |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 31Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

En el gráfico de barras [GRAFICO 31] nos dio que el 44% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que se considere la disponibilidad de los docentes al momento de la generación de horarios de clase, pero el 37% de los estudiantes no está descuerdo, al 19% de personas encuestada que les es indiferente se aplicara una estrategia para tomar esos valores y se consideren para que estén de acuerdo.

#### VARIABLE FECHAS DE EVENTOS

**¿Si existiera una aplicación que configure y almacene las fechas de eventos en la carrera ingeniería en sistemas computacionales para que se puedan considerar en la asistencia tomadas por un docente en el sistema académico como la consideraría?**

**CUADRO N. 25Fechas de Eventos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablas de Frecuencias** | | |
| **Fechas de Eventos** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** |
| Total Acuerdo | 67 | 20% |
| Acuerdo | 72 | 21% |
| Indiferente | 66 | 20% |
| Desacuerdo | 68 | 20% |
| Total Desacuerdo | 63 | 19% |
| Total | 336 | 100% |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 32Fuente relativa para Fechas de Eventos**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De acuerdo al cuadro de frecuencia [CUADRO 25]nos dio que el 21% de los estudiantes están de acuerdo que se considere las fechas de evento para que el docente verifique las fechas configuradas y sea considerado al momento de tomar la asistencia de los estudiantes.

#### VARIABLE PROCESO DE ELABORACIÓN DE HORARIOS

**¿Actualmente como estudiante de la carrera ingeniera en sistemas computacionales como considera el proceso de elaboración de Horarios de clases para el periodo de matriculación?**

**CUADRO N. 26Proceso de elaboración de Horarios**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablas de Frecuencias** | | |
| **Proceso de elaboración de Horarios** | **Frecuencia Absoluta** | **Frecuencia Relativa** |
| Excelente | 77 | 23% |
| Muy Bueno | 83 | 25% |
| Bueno | 57 | 17% |
| Regular | 68 | 20% |
| Malo | 50 | 15% |
| **Total** | **335** | **100%** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 33Fuente relativa para Proceso de elaboración de Horarios**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

Según los resultados obtenidos de las encuestas a 355 personas nos dio que el48% de los encuestados considera que el sistema de elaboración de horario está entre regular y malo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO BIVARIADO DE CADA UNA DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS

**VARIABLE SEMESTRE - ¿Para la creación de los horarios de clase de la carrera ingeniería en sistemas computacionales cree necesario que se está considerando la disponibilidad de los docentes?**

**CUADRO N. 27 Disponibilidad de los docentes vs Semestre**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre** | **Total Desacuerdo** | **Desacuerdo** | **Indiferente** | **Acuerdo** | **Total Acuerdo** | **Total general** |
| 1 | 4 | 8 | 9 | 7 | 8 | 36 |
| 2 | 5 | 6 | 5 | 5 | 13 | 34 |
| 3 | 12 | 4 | 11 | 9 | 1 | 37 |
| 4 | 5 | 6 | 16 | 11 | 12 | 50 |
| 5 | 13 | 15 | 11 | 13 | 18 | 70 |
| 6 | 10 | 9 | 5 | 12 | 11 | 47 |
| 8 | 13 | 9 | 12 | 8 | 19 | 61 |
| **Total** | **62** | **57** | **69** | **65** | **82** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 34Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De las 335 personas encuestadas se observa que de un total de 61 estudiantes que se encuentran en octavo semestre 27 están de acuerdo con que se consideré la disponibilidad del docente para crear los horarios de clase, a 12 les es indiferente y 22 están en desacuerdo.

Para quinto semestre con un total de 70 estudiantes se observa que 28 personas están en desacuerdo a la pregunta con respecto a la disponibilidad de los docentes y 31 personas están de acuerdo.

Para primer semestre tenemos un total de 32 personas encuestadas de los cuales 12 están en desacuerdo y 15 están de acuerdo mientras que 9 personas les es indiferente que se considere la disponibilidad del docente para armar los horarios de clase.

**VARIABLE SEMESTRE - ¿Considera necesario que durante el proceso de creación de paralelos en la carrera ingeniería en sistemas computacionales se realice en base a la población de estudiantes?**

**CUADRO N. 28 Disponibilidad de los docentes vs Semestre**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre** | **Total Desacuerdo** | **Desacuerdo** | **Indiferente** | **Acuerdo** | **Total Acuerdo** | **Total general** |
| 1 | 5 | 8 | 10 | 8 | 5 | 36 |
| 2 | 5 | 7 | 7 | 7 | 8 | 34 |
| 3 | 5 | 8 | 8 | 7 | 9 | 37 |
| 4 | 9 | 7 | 11 | 13 | 10 | 50 |
| 5 | 13 | 7 | 11 | 18 | 21 | 70 |
| 6 | 6 | 6 | 12 | 16 | 7 | 47 |
| 8 | 13 | 13 | 8 | 11 | 16 | 61 |
| **Total** | **56** | **56** | **67** | **80** | **76** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 35Fuente relativa para Disponibilidad de los docentes**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De las 335 personas encuestadas se observa que de un total de 70 estudiantes que se encuentran en quinto semestre 39 están de acuerdo que se realice los paralelos en base a la población estudiantil, y a 11 les es indiferente y 20 están en desacuerdo.

**VARIABLE SEXO - ¿Cree usted que es necesario implementar una herramienta que ayude al coordinador académico en la armada de los horarios de clase?**

**CUADRO N. 29 Disponibilidad de los docentes vs Semestre**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre** | **Total Desacuerdo** | **Desacuerdo** | **Indiferente** | **Acuerdo** | **Total Acuerdo** | **Total general** |
| Masculino | 37 | 22 | 22 | 37 | 44 | 162 |
| Femenino | 27 | 33 | 36 | 42 | 35 | 173 |
| **Total** | **64** | **55** | **58** | **79** | **79** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 36Fuente relativa para Fechas de Eventos**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De las 335 personas encuestadas 81 del sexo masculino y 77 personas del sexo femenino están en total desacuerdo con que se implemente una herramienta que ayude al coordinador académico a armar los horarios de clase, mientras que el 22 de sexo masculino y 38 de sexo femenino es le es indiferente, pero el 59 de sexo masculino y 60 de sexo femenino esta desacuerdo.

**VARIABLE SEXO¿Actualmente como estudiante de la carrera ingeniera en sistemas computacionales como considera el proceso de elaboración de Horarios de clases para el periodo de matriculación?**

**CUADRO N. 30 Proceso de elaboración de Horarios**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre** | **Excelente** | **Muy Bueno** | **Bueno** | **Regular** | **Malo** | **Total general** |
| Masculino | 33 | 25 | 28 | 44 | 32 | 162 |
| Femenino | 31 | 42 | 36 | 36 | 28 | 173 |
| **Total** | **64** | **67** | **64** | **80** | **60** | **335** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

**GRÁFICO 37Fuente relativa para Proceso de elaboración de Horarios**

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

**Fecha:** 18 NOVIEMBRE 2014 – PERIODO LECTIVO 2014-2015 - CICLO II.

De las 335 personas encuestadas 76 del sexo masculino consideran que el sistema actual con el que cuenta la carrera ingeniería en sistemas computacionales para elaborar los horarios de clase es malo y 64 personas del sexo femenino considera que el sistema es regular, y 64 personas entre hombres y mujeres le es indiferente, mientras que 58 de sexo masculino y 73 de sexo femenino consideran como bueno y hasta excelente

# CAPÍTULO IV

# MARCO ADMINISTRATIVO

## CRONOGRAMA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nombre de tarea** | **Duración** | **Comienzo** | **Fin** |
| **CIS\_ACADEMICIO-ELABORACIÓN DE LOS HORARIOS, CREACIÓN DE AULAS Y GENERACIÓN DE PARALELOS BASADO EN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIANTES.** | **232 días** | **lun 11/11/13** | **mar 30/09/14** |
| Reunión Ing. Guijarro y Venecia sobre mi caso para ver si ingresaba al proyecto CISC\_ACADEMICO | 1 día | lun 11/11/13 | lun 11/11/13 |
| **Análisis** | **49,5 días** | **mar 19/11/13** | **lun 27/01/14** |
| Análisis con personal de prueba sobre el módulo de Generación de horarios. | 3 días | mar 19/11/13 | jue 21/11/13 |
| Despejar dudas realizando las preguntas necesarias | 3 días | vie 22/11/13 | mar 26/11/13 |
| Reunión con personal de proceso y pruebas para conversar las dudas y preguntas que se obtuvieron | 3 días | mié 27/11/13 | vie 29/11/13 |
| **Análisis de la base de dato** | **7 días** | **lun 02/12/13** | **mar 10/12/13** |
| Se analiza la Base existente con la finalidad de verificar que tablas nos puede servir y cuáles no. | 2 días | lun 02/12/13 | mar 03/12/13 |
| Análisis y Diseño de caso de uso para la construcción de Horarios con personal de prueba realizada en hoja para entender el proceso. | 3 días | mié 04/12/13 | vie 06/12/13 |
| **Capacitación Interna** | **2 días** | **lun 09/12/13** | **mar 10/12/13** |
| Explicación sobre el protocolo de comunicación entre componentes para el desarrollo del proyecto utilizando el Framework ZK, Json y Persistencia | 2 días | lun 09/12/13 | mar 10/12/13 |
| **Análisis de la configuraciones de SVN** | **4 días** | **mié 11/12/13** | **lun 16/12/13** |
| Capacitación y Configuración del SVN(Servidor de versiones), se crea carpeta en el c: para interactuar con OCN para ver todas las carpetas del SVN | 2 días | mié 11/12/13 | jue 12/12/13 |
| Se crearon las tablas para nuestro módulo de Generación de Horarios tales como : Día, Hora\_clase,Jornada, Ubicación y Jornada\_Academica | 2 días | vie 13/12/13 | lun 16/12/13 |
| **Identificación de Tablas** | **4 días** | **mar 17/12/13** | **vie 20/12/13** |
| Identificación de tablas necesarias correspondiente al nuestro modulo y ver tablas que se necesita de módulo de ingreso y mallas. | 2 días | mar 17/12/13 | mié 18/12/13 |
| Explicación por parte de personal de seguridad y de base de datos de las tablas sobre dos campos que son la clave primarias de tipo (uniqueidentifier) y función para sacar el PK (nweid ()) y el campo estado que toda tabla deben tener ese campo. | 2 días | jue 19/12/13 | vie 20/12/13 |
| **Capacitación Interna** | **0,5 días** | **lun 23/12/13** | **lun 23/12/13** |
| Explicación de Arquitectura del Sitio (Interfaces, Modelos, Servicios, Util), Arquitectura SOAP, JSON, XML(Protocolo de encapsulado de Dato) | 2 horas | lun 23/12/13 | lun 23/12/13 |
| Se habló sobre lenguajes formato de programación definición de Variables, Métodos y Funciones que se llevara en Ingles | 2 horas | lun 23/12/13 | lun 23/12/13 |
| **Creación Tablas** | **5 días** | **lun 23/12/13** | **lun 30/12/13** |
| **Se crearon las tablas Cursos, Aulas, Paralelos, Matriculación, Horario Clase, Paralelo, Periodo** | **4 días** | **lun 23/12/13** | **vie 27/12/13** |
| **Reunión con personal del Modulo\_Ingreso\_Estudiantes\_Docentes\_Administracion parar tratar sobre la disponibilidad de los docente.** | **1 día** | **vie 27/12/13** | **lun 30/12/13** |
| **Reunión con Ing. Iñiguez** | **1 día** | **lun 30/12/13** | **mar 31/12/13** |
| **Reunión con Ing. Iñiguez en el Aula 301 donde se revisaron dos modelos de bases de datos, Hablamos de las inquietudes y dudas sobre cada módulo y no sugerido que mejor desarrollaremos en Ingles.** | **1 día** | **lun 30/12/13** | **mar 31/12/13** |
| **Creación tablas** | **3 días** | **mar 31/12/13** | **vie 03/01/14** |
| **Entrega del Capítulo 1 y Creación de tablas Ciclos, Materia\_Profesor** | **3 días** | **mar 31/12/13** | **vie 03/01/14** |
| **Reunión y revisión** | **2 días** | **vie 03/01/14** | **mar 07/01/14** |
| **Reunión con personal de seguridad para los desarrolladores de cómo se va a usar el loggin a la base y validaciones de fechas para un tiempo máximo en la página sino se cierra la aplicación.** | **1 día** | **vie 03/01/14** | **lun 06/01/14** |
| **Revisión de las tablas ya creadas con personal de prueba con la finalidad de verificar tablas faltantes entre ellas Institución, tipo unidad académica para la creación del aula.** | **1 día** | **lun 06/01/14** | **mar 07/01/14** |
| **Creación tablas restantes** | **8 días** | **mar 07/01/14** | **vie 17/01/14** |
| **Creación de las tablas restantes como ciclos, institución, tipo institución, Armar el modelamiento de datos y analizar el ingreso de aula según con personal de pruebas.** | **2 días** | **mar 07/01/14** | **jue 09/01/14** |
| **Revisión de las tablas creadas con personal de prueba** | **2 días** | **jue 09/01/14** | **lun 13/01/14** |
| **Revisan de modelo con Ing. Rodríguez** | **2 días** | **lun 13/01/14** | **mié 15/01/14** |
| **Finalizar tarea de crear las tablas y revisión del MER con el encargado de BD para su aprobación** | **2 días** | **mié 15/01/14** | **vie 17/01/14** |
| **Migración** | **6 días** | **vie 17/01/14** | **lun 27/01/14** |
| **Migración de datos de base existente con la base establecida por cada uno de los módulos en el nuevo sistema Académico en parte de creación de AULA** | **2 días** | **vie 17/01/14** | **mar 21/01/14** |
| **Migración de datos de base existente con la base establecida por cada uno de los módulos en el nuevo sistema Académico en parte de creación de Paralelo** | **2 días** | **mar 21/01/14** | **jue 23/01/14** |
| **Migración de datos de base existente con la base establecida por cada uno de los módulos en el nuevo sistema Académico en parte de creación de Horarios** | **2 días** | **jue 23/01/14** | **lun 27/01/14** |
| **Desarrollo** | **142 días** | **lun 27/01/14** | **mié 13/08/14** |
| **Creación de Aula** | **12 días** | **lun 27/01/14** | **mié 12/02/14** |
| **Crear mantenimiento de Aula Ingreso** | **3 días** | **lun 27/01/14** | **jue 30/01/14** |
| **Crear mantenimiento de Aula Actualización** | **3 días** | **jue 30/01/14** | **mar 04/02/14** |
| **Crear mantenimiento de Aula Consultas** | **3 días** | **mar 04/02/14** | **vie 07/02/14** |
| **Crear mantenimiento de Aula Eliminación** | **3 días** | **vie 07/02/14** | **mié 12/02/14** |
| **Creación de Paralelo** | **21 días** | **mié 12/02/14** | **jue 13/03/14** |
| **Mantenimiento para la Proyección de los Paralelos** | **3 días** | **mié 12/02/14** | **lun 17/02/14** |
| **Generación de los paralelos a partir de la Proyección de Grupos.** | **3 días** | **lun 17/02/14** | **jue 20/02/14** |
| **Agregar Paralelos** | **5 días** | **jue 20/02/14** | **jue 27/02/14** |
| **Definición del modelo y creación de pantalla para agregar Paralelos.** | **2 días** | **jue 20/02/14** | **lun 24/02/14** |
| **Métodos para Agregar paralelos con validaciones de los que ya Existen.** | **3 días** | **lun 24/02/14** | **jue 27/02/14** |
| **Mantenimiento de paralelos para Consultas** | **5 días** | **jue 27/02/14** | **jue 06/03/14** |
| **Mantenimiento Para la Eliminación y Modificación de los** | **3 días** | **jue 06/03/14** | **mar 11/03/14** |
| **Creación de servicios de paralelos para Módulos Matriculación, evaluaciones** | **2 días** | **mar 11/03/14** | **jue 13/03/14** |
| **Creación de Edificio** | **12 días** | **jue 13/03/14** | **lun 31/03/14** |
| **Crear mantenimiento de Edificio Ingreso** | **3 días** | **jue 13/03/14** | **mar 18/03/14** |
| **Crear mantenimiento de Edificio Actualización** | **3 días** | **mar 18/03/14** | **vie 21/03/14** |
| **Crear mantenimiento de Edificio Consultas** | **3 días** | **vie 21/03/14** | **mié 26/03/14** |
| **Crear mantenimiento de Edificio Eliminación** | **3 días** | **mié 26/03/14** | **lun 31/03/14** |
| **Creación de Ubicación** | **12 días** | **lun 31/03/14** | **mié 16/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Ubicación Ingreso** | **3 días** | **lun 31/03/14** | **jue 03/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Ubicación Actualización** | **3 días** | **jue 03/04/14** | **mar 08/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Ubicación Consultas** | **3 días** | **mar 08/04/14** | **vie 11/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Ubicación Eliminación** | **3 días** | **vie 11/04/14** | **mié 16/04/14** |
| **Creación de Periodo** | **9 días** | **mié 16/04/14** | **mar 29/04/14** |
| **Mantenimiento de Periodo Ingreso** | **3 días** | **mié 16/04/14** | **lun 21/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Actualización** | **2 días** | **lun 21/04/14** | **mié 23/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Consultas** | **2 días** | **mié 23/04/14** | **vie 25/04/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Eliminación** | **2 días** | **vie 25/04/14** | **mar 29/04/14** |
| **Creación de Periodos Ciclos por Carreras** | **14 días** | **mar 29/04/14** | **lun 19/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Ciclo Ingreso** | **3 días** | **mar 29/04/14** | **vie 02/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Ciclo Actualización** | **3 días** | **vie 02/05/14** | **mié 07/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Ciclo Consultas** | **3 días** | **mié 07/05/14** | **lun 12/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Periodo Ciclo Eliminación** | **3 días** | **lun 12/05/14** | **jue 15/05/14** |
| **Creación de los servicios para Modulo de Notas matriculación e Ingreso.** | **2 días** | **jue 15/05/14** | **lun 19/05/14** |
| **Creación Planificación de Clases** | **14 días** | **lun 19/05/14** | **vie 06/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Planificación de clases Ingreso** | **3 días** | **lun 19/05/14** | **jue 22/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Planificación de clases Actualización** | **3 días** | **jue 22/05/14** | **mar 27/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Planificación de clases Consultas** | **3 días** | **mar 27/05/14** | **vie 30/05/14** |
| **Crear mantenimiento de Planificación de clases Eliminación** | **3 días** | **vie 30/05/14** | **mié 04/06/14** |
| **Creación de servicios para Notas, Ingresos, Matriculación** | **2 días** | **mié 04/06/14** | **vie 06/06/14** |
| **Creación de Jornada.** | **8 días** | **vie 06/06/14** | **mié 18/06/14** |
| **Crear mantenimiento Jornada Ingreso** | **2 días** | **vie 06/06/14** | **mar 10/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Consulta** | **2 días** | **mar 10/06/14** | **jue 12/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Actualización** | **2 días** | **jue 12/06/14** | **lun 16/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Eliminación** | **2 días** | **lun 16/06/14** | **mié 18/06/14** |
| **Creación de Jornada Académica.** | **7 días** | **mié 18/06/14** | **vie 27/06/14** |
| **Crear mantenimiento Jornada Académica Ingreso** | **2 días** | **mié 18/06/14** | **vie 20/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Académica Consulta** | **2 días** | **vie 20/06/14** | **mar 24/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Académica Actualización** | **2 días** | **mar 24/06/14** | **jue 26/06/14** |
| **Crear mantenimiento de Jornada Académica Eliminación** | **1 día** | **jue 26/06/14** | **vie 27/06/14** |
| **Construcción de Horarios de Clase** | **33 días** | **vie 27/06/14** | **mié 13/08/14** |
| **Menú para la creación de los paralelos y pantalla para los parámetros para la construcción.** | **2 días** | **vie 27/06/14** | **mar 01/07/14** |
| **Cargar listas de paralelos, Materias y dibujar el cuadro de los horarios.** | **2 días** | **mar 01/07/14** | **jue 03/07/14** |
| **Métodos y pantallas para obtener las materias del docente** | **5 días** | **jue 03/07/14** | **jue 10/07/14** |
| **Métodos y pantallas para obtenerla disponibilidad del docente** | **3 días** | **jue 10/07/14** | **mar 15/07/14** |
| **Métodos para agregar los docentes a la hora y día seleccionados.** | **5 días** | **mar 15/07/14** | **mar 22/07/14** |
| **Validaciones para la construcción del horario.** | **2 días** | **mar 22/07/14** | **jue 24/07/14** |
| **Actualización de Horarios de clase previo a guardarse** | **5 días** | **jue 24/07/14** | **jue 31/07/14** |
| **Consulta de horarios de clase** | **3 días** | **mié 06/08/14** | **lun 11/08/14** |
| **Creación de Servicios para módulo de Matriculación y Evaluación** | **2 días** | **lun 11/08/14** | **mié 13/08/14** |
| **Mejoras a los módulos restantes** | **11 días** | **mié 13/08/14** | **jue 28/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Aula** | **1 día** | **mié 13/08/14** | **jue 14/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Periodo** | **2 días** | **jue 14/08/14** | **lun 18/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Periodo Ciclo** | **2 días** | **lun 18/08/14** | **mié 20/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Jornada** | **1 día** | **mié 20/08/14** | **jue 21/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Jornada Académica** | **2 días** | **jue 21/08/14** | **lun 25/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartida por pruebas para Ubicación** | **2 días** | **lun 25/08/14** | **mié 27/08/14** |
| **Mejoras de diseño y validaciones impartidas por pruebas para Edificio.** | **1 día** | **mié 27/08/14** | **jue 28/08/14** |
| **Soporte Y Verificación** | **7 días** | **jue 28/08/14** | **lun 08/09/14** |
| **Verificación Post-Producción** | **5 días** | **jue 28/08/14** | **jue 04/09/14** |
| **Soporte para Tramites de Pruebas** | **2 días** | **jue 04/09/14** | **lun 08/09/14** |
| **Documentos** | **7 días** | **lun 08/09/14** | **mié 17/09/14** |
| **Capítulo 2** | **3 días** | **lun 08/09/14** | **jue 11/09/14** |
| **Capítulo 3** | **2 días** | **jue 11/09/14** | **lun 15/09/14** |
| **Capítulo 4** | **2 días** | **lun 15/09/14** | **mié 17/09/14** |
| **Elaboración de Horarios de Examen** | **8 días** | **mié 17/09/14** | **lun 29/09/14** |
| **Pantalla de elaboración de examen** | **2 días** | **mié 17/09/14** | **vie 19/09/14** |
| **Consulta de horarios de examen** | **1 día** | **vie 19/09/14** | **lun 22/09/14** |
| **Elaboración de Horarios de examen** | **5 días** | **lun 22/09/14** | **lun 29/09/14** |
| **Manuales** | **10 días** | **lun 29/09/14** | **lun 13/10/14** |
| **Diseño** | **2 días** | **lun 29/09/14** | **mié 01/10/14** |
| **Técnico** | **2 días** | **mié 01/10/14** | **vie 03/10/14** |
| **Diagramas de secuencias** | **2 días** | **vie 03/10/14** | **mar 07/10/14** |
| **Diagramas de caso de uso** | **2 días** | **mar 07/10/14** | **jue 09/10/14** |
| **Diccionario de datos** | **2 días** | **jue 09/10/14** | **lun 13/10/14** |
| **Entrega de proyecto** | **0 días** | **lun 13/10/14** | **lun 13/10/14** |
| **Cierre del Proyecto** | **0 días** | **lun 13/10/14** | **lun 13/10/14** |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

## PRESUPUESTO

CUADRO N. 31 Presupuesto

|  |  |
| --- | --- |
| **Egresos** | **Dólares** |
| Resma de hojas | 10 |
| Fotocopias e impresiones | 60 |
| Transporte | 300 |
| Refrigerio | 300 |
| Empastado de tesis de grado | 150 |
| Anillado de tesis de grado | 50 |
| **Total** | 870 |

**Elaborado:** Wellington Chiquito

**Fuente:** Wellington Chiquito

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

* Haber culminado con éxito el desarrollo del módulo creación de horario, aula y generación de paralelos.
* Se crearon las pantallas de mantenimiento como periodo lectivo, jornada académica, aula y paralelos que permiten al administrador almacenar cada uno de los parámetros necesarios para que pueda iniciar la creación de horarios.
* Se crearon horarios acorde a la disponibilidad del docente y la materia que escogió al momento de ingreso del usuario.
* Se crea una planificación de eventos para ser consideradas en la asistencia en el módulo de notas.

## RECOMENDACIONES

* Crear periodos lectivos con la finalidad que exista un periodo vigente para que sean considerados por los modulo que depende de horarios tales como Matriculación y notas.
* Se recomienda ingresar fechas de eventos para que al momento que el módulo de Notas dese consultar actividades y puedan ser considerado para la asistencias de los alumnos.
* Crear jornadas académicas ya que este permitirá tener las horas de clase al momento de crear horarios.
* A partir de este módulo se recomienda utilizar algoritmos genéticos o algoritmos evolutivos en la creación de horarios de clase que ayude al encargado o administrador agilizar el proceso.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila Baray, H. (1999). *Introducción a la metodología de la investigación.*

Cáceres Hernández, J. (2007). *Conceptos básicos de estadística para ciencias sociale.* Madrid.

DB-ENGINES. (Enero de 2015). *¿Qué es DB-Engine?* Obtenido de http://db-engines.com/en/

DB-ENGINES. (Enero de 2015). *Ranking Definition*. Obtenido de http://db-engines.com/en/ranking\_definition

Ehinger, B. (21 de Febrero de 2014). *ITX Design*. Obtenido de ITX Design: http://itxdesign.com/mysql-vs-postgresql/

Escuela de organización Industrial. (Febrero de 2013). *EOI*. Obtenido de EOI: http://www.eoi.es/blogs/scm/2013/02/21/sistemas-de-informacion-empresarial/

Ján̋ez Barri, T. (2008). *Metologia de la INVESTIGACION en Derecho.* Caracas: Editorial Texto, C.A.

Josh, B. (26 de Junio de 2008). *PostgreSQL and MySQL.* Obtenido de http://es.slideshare.net/PGExperts/development-of-83-in-india

Juez Martel, Pedro ; Díez Vegas, Francisco Javier;. (1997). *Probabilidad y estadística en Medicina.* Ediciones Díaz de Santos.

Laudon, K., & Laudon, J. (2012). Sistemas de Información Gerencial. México: PEARSON.

Luceño Vázquez, A., & González Ortiz, F. (2006). *Métodos estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad.* PUbliCan Ediciones.

MEDINA QUERO , W. (01 de 04 de 2010). *Propuesta de Proyecto Factible de Diseño.* Obtenido de MEDINA QUERO , WILLIAM;: http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8440.pdf

Múria Albiol, J., & Gil Saura, R. (1998). *Preparación, tabulación y análisis de encuestas para directivos.* Madrid: ESIC EDITORIAL.

MySQL. (2015). *MySQL*. Obtenido de MySQL: http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/index.html

Oracle. (2012). *Las 10 razones principales para usar MySQL.* Oracle. Obtenido de Oracle: http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/las-10-razones-principales-para-usar-mysql-como-base-de-datos-integrada/

PostgreSQL. (2015). *PostgreSQL*. Obtenido de PostgreSQL: http://www.postgresql.org/about/

Sarabia Alegría, J., & Pascual Sáez, M. (2005). *Curso básico de estadística para economía y administración de empresas.*

Viera, D. S. (14 de Junio de 2012). *Diferencias entre los SGBD´s.* Obtenido de http://es.slideshare.net/diegosilvaviera1/diferencias-entre-los-sgbds

Vladimirovna Panteleeva, O. (2002). *Fundamentos de Probabilidad y Estadística.* Toluca.

Wähner, K. (2 de Abril de 2013). *InfoQ*. Obtenido de InfoQ: http://www.infoq.com/articles/ESB-Integration

Anexo 1

**Cuestionario o Preguntas Ítems:**

Encierre con un **círculo** o marque con una **X** en las preguntas que lo indique.

Sexo: Masculino Femenino

Edad: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Fecha: 18/11/2014

Semestre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1.- ¿Tiene algún conocimiento sobre el framework ZK para el desarrollo de**[**aplicaciones web**](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_Web)**?**

100 – 80 % 80 - 60 % 60 – 40 % 40 – 20 % Menor a 20 %

**2.- ¿Cuánto conoce usted que las características del lenguaje de programación JAVA y las ventajas que nos brinda en la actualidad para desarrollar una página web en una institución académica?**







100 – 80 % 80 - 60 % 60 – 40 % 40 – 20 % Menor a 20 %

**3.- ¿Cree usted que es necesario implementar una herramienta que ayude al coordinador académico en la armada de los horarios de clase?**

Total Acuerdo Acuerdo Indiferente Desacuerdo Total Desacuerdo

**4.- ¿Para la creación de los horarios de clase de la carrera ingeniería en sistemas computacionales cree necesario que se está considerando la disponibilidad de los docentes?**

Total Acuerdo Acuerdo Indiferente Desacuerdo Total Desacuerdo

**5.- ¿Considera necesario que durante el proceso de creación de paralelos en la carrera ingeniería en sistemas computacionales se realice en base a la población de estudiantes?**

Total Acuerdo Acuerdo Indiferente Desacuerdo Total Desacuerdo

**6.- ¿Actualmente como estudiante de la carrera ingeniera en sistemas computacionales como considera el proceso de elaboración de Horarios de clases para el periodo de matriculación?**

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

**7.- ¿Si existiera una aplicación que configure y almacene las fechas de eventos en la carrera ingeniería en sistemas computacionales para que se puedan considerar en la asistencia tomadas por un docente en el sistema académico como la consideraría?**

Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo

**8.- ¿Está de acuerdo y considera necesario que la carrera Ingeniería en sistemas computacionales cuente con un sistema que le permita la elaboración de horarios de clases para cada periodo de matriculación?**

Sí No