



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Proyecto Técnico previo a la obtención del título de: INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**TEMA:**

**Implementación de aplicación web para la gestión de rutas de operación  
vehicular empresa de transporte pesado Trans LE&MA S.A**

**AUTORES:**

**RICHARD LEISER RODRÍGUEZ PONGUILLO  
EDUARDO TOMÁS CABANILLA MONSERRATE**

**DIRECTOR:**

**ING. MIGUEL ÁNGEL QUIROZ MARTÍNEZ**

**Guayaquil, junio de 2017**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DEL TRABAJO DE GRADO**

Nosotros **Richard Leiser Rodríguez Ponguillo y Eduardo Tomás Cabanilla Monserrate** autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaramos que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

-----  
Richard Leiser Rodríguez Ponguillo  
C.I: 0922395785

-----  
Eduardo Tomás Cabanilla Monserrate  
C.I: 0922238647

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Richard Leiser Rodríguez Ponguillo con documento de identificación N° 0922395785 y Eduardo Tomás Cabanilla Monserrate con documento de identificación N° 0922238647, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos los autores del trabajo de grado intitulado: **“Implementación de aplicación web para la gestión de rutas de operación vehicular empresa de transporte pesado Trans LE&MA S.A”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERO EN SISTEMAS**, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hemos la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

-----  
Richard Leiser Rodríguez Ponguillo  
C.I: 0922395785

-----  
Eduardo Tomás Cabanilla Monserrate  
C.I: 0922238647

Junio de 2017

## **Agradecimiento**

Queremos agradecer en primer lugar a Dios, a la Universidad Politécnica Salesiana, y particularmente a la Facultad de Ingeniería en Sistemas por habernos formado académicamente; las lecciones entregadas serán el punto de partida de nuestra vida profesional donde vamos adquirir experiencias propias y ajenas en lo posterior. Agradecemos a cada uno de los maestros, que estuvieron a lo largo de nuestra carrera, por su paciencia y profesionalismo; también a nuestro tutor Ing. Miguel Quiroz Martínez que tuvo parte activa en el desarrollo de este trabajo, procurando que se realice de la mejor manera posible.

## **Dedicatoria**

“No hay secretos para el éxito. Éste se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso”. (Collin Powell).

Dedicado especialmente a mis hijos, quienes son la inspiración e impulso para seguir luchando y construir un futuro, a mi familia que han estado a mi lado a lo largo de estos años de estudio, brindándome su apoyo incondicional.

**Richard Leiser Rodríguez Ponguillo.**

“Quiero compartir con ustedes el secreto que me ha llevado a alcanzar todas mis metas: mi fuerza reside únicamente en mi tenacidad”. (Louis Pasteur).

Dedicado principalmente a los miembros de mi familia a quienes amo, por los logros y momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más, a las personas que estuvieron a mi lado en el transcurso de este proyecto para culminar una meta más en mi vida.

**Eduardo Tomás Cabanilla Monserrate**

## **Resumen**

La empresa Trans Le&Ma.sa radicada en Guayaquil, se dedica a la entrega de bultos pesados a sus clientes. Estos realizan sus pedidos e inmediatamente se comienza a preparar el envío para que lo puedan recibir en tiempo. Los choferes se encargan de hacer esta entrega, según la ruta que se les asigne. Actualmente el trabajo que realizan sus trabajadores es todo manual, y se necesita contar con un sistema web que permita gestionar los procesos del área de transporte de forma ágil. Para que los choferes obtengan las rutas que deberán seguir con claridad y precisión. También se necesitará realizar búsquedas que permitan generar informes con datos como la cantidad de productos entregados en un periodo de tiempo, la cantidad de clientes, las rutas transitadas entre otros. Para ello se presenta esta investigación, la cual contará con cuatro capítulos que permitirán fundamentar la investigación y realizar la propuesta para solucionar las falencias que se presentan en la empresa mencionada. Además, se realizará una encuesta, con la cual se podrá corroborar la necesidad que tienen los trabajadores de contar con un sistema que les permita trabajar con mayor organización.

**Palabras Claves:** sistema web, ágil, lenguajes de programación.

## **Abstract**

Trans LeyMa.sa company based in Guayaquil, is dedicated to delivering heavy packages to its customers. They place their orders, and immediately begins to prepare the shipment so they can receive in time. Drivers are responsible for making this delivery, depending on the route assigned to them. Actually, the work of their workers is all manual, and needs a system that allows managing web area processes in an agile transport. For drivers to get the routes to be followed with clarity and precision. It will also need to search in order to generate reports with data such as the amount of products delivered over a period of time, the number of customers, the busiest routes among others. To do this research, which will have four chapters that will support the research and make a proposal to solve the shortcomings presented in the company mentioned is presented. In addition, a survey, with which it can corroborate the need for workers to have a system that allows them to work more organization will take place.

**KeyWords:** web system, agile, programming languages

## Índice General

Agradecimiento .....	III
Dedicatoria .....	IV
Resumen .....	V
Abstract .....	VI
Índice General .....	VII
Índice de Figuras .....	X
Índice de Tablas .....	XII
Introducción .....	1
Capítulo I: Generalidades.....	3
1.1 Causas y consecuencias del problema.....	3
1.2 Formulación del problema .....	4
1.3 Propuesta y alcance .....	4
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 Objetivo General .....	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Justificación de la investigación.....	6
1.6 Hipótesis.....	7
Capítulo II: Marco Teórico .....	8
2.1 Introducción .....	8
2.2 Fundamentos teóricos de la investigación .....	8
2.3 Antecedentes .....	9
2.4 Definiciones fundamentales .....	10
2.4.1 Ides de programación .....	10
2.4.2 Lenguajes de programación web.....	11
2.4.3 Servidor web .....	12
2.4.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos .....	13
2.4.5 Lenguaje de modelado UML .....	14
2.4.6 Casos de uso.....	15
2.4.7 Actores y trabajadores del negocio .....	16
2.4.8 Requisitos de software .....	16
2.5 Metodologías para el desarrollo de software .....	17
2.6 Lenguaje de Programación PHP .....	24



2.6.1 Estructura interna de PHP .....	25
2.6.2 Ventajas de PHP .....	26
2.6.3 Desventajas de PHP .....	27
2.6.4 Constituyentes de un documento PHP .....	28
2.6.5 Variables de PHP .....	28
2.6.6 Delimitación de las instrucciones de PHP .....	29
2.6.7 Ejemplo de código PHP .....	29
2.6.8 Acceso de los datos .....	30
2.7 MySQL Server .....	30
2.7.1 Instalación y uso de MySQL .....	31
2.7.2 Acceso a MySQL .....	32
2.7.3 Herramienta phpMyAdmin .....	32
2.8 Aplicaciones Web con PHP y MySQL .....	32
2.8.1 Funcionamiento del Sistema .....	32
2.8.2 Servidor Xampp .....	33
Capítulo III: Marco Metodológico y Desarrollo de la Aplicación .....	35
3.1 Introducción .....	35
3.2 Marco Metodológico .....	35
3.2.1 Roles de usuario .....	35
3.2.2 Requerimientos de la Empresa Trans LE&MA S.A .....	36
3.3 Planteamiento de la propuesta .....	40
3.3.1 Objetivos .....	40
3.3.2 Factibilidad .....	40
3.4 Análisis de la Aplicación Web .....	42
3.4.1 Descripción del proceso de negocio .....	42
3.4.2 Definición de Casos de Uso .....	44
3.5 Diseño .....	50
3.5.1 Diseño Arquitectónico de la Aplicación Web .....	50
3.5.2 Diseño Lógico de la Base de Datos .....	52
3.5.3 Diseño Físico de la Base de Datos .....	53
3.5.4 Diccionario de Datos .....	54
3.6 Interfaces de la Aplicación .....	58
3.6.1 Ingreso al sistema .....	58
3.6.2 Rol usuario administrador .....	58

3.6.3 Rol usuario secretaria .....	62
3.6.4 Rol usuario conductor .....	64
3.7 Pruebas de funcionamiento .....	66
3.7.1 Pruebas unitarias .....	66
3.7.2 Pruebas funcionales.....	69
3.8 Análisis e interpretación de resultados.....	69
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones .....	71
4.1 Conclusiones .....	71
4.1 Recomendaciones.....	72
Bibliografía .....	73
Anexos .....	85

## Índice de Figuras

Figura 1: Pilares de la web .....	9
Figura 2: Sistema Gestor de Base de Datos. ....	14
Figura 3: Lenguaje de Modelado UML .....	15
Figura 4: Metodología XP.....	19
Figura 5: Fases de RUP .....	20
Figura 6: Estructura interna de PHP.....	26
Figura 7: Acceso a los datos .....	33
Figura 8: Panel de control de Xampp.....	34
Figura 9: Servidor Web que integra Apache, MySQL y PHP .....	34
Figura 10: Diagrama de Procesos del Negocio .....	44
Figura 11: Caso de uso ingresar al sistema .....	45
Figura 12: Caso de uso administrar usuarios, clientes, productos y ayudantes .....	46
Figura 13: Caso de uso elaborar pedidos, viajes y rutas .....	47
Figura 14: Caso de uso entregar pedidos .....	48
Figura 14: Caso de usu reportes .....	49
Figura 15: Arquitectura de la Aplicación GEPL&M .....	50
Figura 16: Diseño Arquitectónico .....	51
Figura 17: Diseño Lógico de la Base de Datos .....	52
Figura 18: Diseño Físico de la Base de Datos .....	53
Figura 20: Interfaz ingreso al sistema .....	58
Figura 21: Interfaz rol usuario administrador .....	59
Figura 22: Interfaz administrar usuarios .....	59
Figura 23: Interfaz administrar conductores .....	60
Figura 24: Interfaz administrar clientes .....	60
Figura 25: Interfaz administrar camiones .....	61
Figura 26: Interfaz administrar ayudantes .....	61
Figura 27: Interfaz rol secretaria .....	62
Figura 28: Interfaz elaborar pedidos .....	62
Figura 29: Interfaz elaborar viajes .....	63
Figura 30: Interfaz elaborar rutas .....	63
Figura 31: Interfaz rol usuario conductor.....	64

Figura 32: Interfaz entrega de pedidos .....	64
Figura 33: Interfaz reportes .....	65
Figura 34: Interfaz reportes de pedidos entregados .....	65

## Índice de Tablas

Tabla 1: Variables de PHP .....	29
Tabla 2: Roles de los trabajadores de la empresa Trans LE&MA S.A.....	35
Tabla 3: Requerimiento autenticar usuarios.....	36
Tabla 4: Requerimiento administrar clientes, productos, usuarios .....	37
Tabla 5: Requerimiento elaborar pedidos .....	37
Tabla 6: Requerimiento elaborar rutas .....	38
Tabla 7: Requerimiento entregar pedidos .....	38
Tabla 8: Requerimiento registrar acta de entrega de pedidos .....	39
Tabla 9: Requerimiento generar reportes .....	39
Tabla 10: Costo por desarrollo de la Aplicación Web .....	41
Tabla 11: Costo por recursos utilizados .....	42
Tabla 12: Costo total de desarrollo .....	42
Tabla 13: Requerimientos del sistema .....	43
Tabla 14: Caso de uso ingresar al sistema .....	45
Tabla 15: Caso de uso administrar usuarios, clientes, productos y ayudantes.....	46
Tabla 16: Caso de uso elaborar pedidos, viajes y rutas.....	47
Tabla 17: Caso de uso entregar pedidos.....	48
Tabla 18: Caso de uso reportes .....	49
Tabla 19: Tabla Cliente .....	54
Tabla 20: Tabla Proveedor .....	54
Tabla 21: Tabla Chofer .....	54
Tabla 22: Tabla Ayudante.....	55
Tabla 23: Tabla Ciudad.....	55
Tabla 24: Tabla Provincia .....	55
Tabla 25: Tabla Camion.....	55
Tabla 26: Tabla Producto .....	56
Tabla 27: Tabla Pedido .....	56
Tabla 28: Tabla Viaje.....	56
Tabla 29: Tabla Rol.....	57
Tabla 30: Tabla Perfil.....	57
Tabla 31: Tabla Usuario.....	57

Tabla 32: Prueba agregar usuario.....	66
Tabla 33: Prueba agregar cliente.....	67
Tabla 34: Prueba elaborar pedido .....	67
Tabla 35: Prueba elaborar ruta .....	68
Tabla 36: Prueba reporte de pedidos entregados.....	68

## **Introducción**

En los últimos años, las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs), han alcanzado un avance notable dentro de la sociedad. Estas juegan un papel importante en disímiles instituciones, ya que se han utilizado para informatizar los procesos, teniendo como objetivo aportar mayor calidad, optimización y rapidez a dichas instituciones.

El uso y desarrollo de los sistemas web también han ido creciendo. Las aplicaciones o sistemas web evolucionan constantemente debido a las tecnologías de internet, a las redes, arquitecturas de hardware, así como lenguajes orientados a objetos y servicios. Internet es un mercado que demanda mucho de los desarrolladores de software, por lo que estos necesitan capacitarse constantemente, de forma tal que puedan realizar sistemas complejos en el menor tiempo posible y con la calidad requerida, teniendo en cuenta la usabilidad, mantenimiento, escalabilidad y accesibilidad del mismo.

Toda organización perteneciente al consumo masivo. Necesitan contar con una gestión logística eficiente. Que permita mostrar competencia, en el manejo de abastecimiento. Encaminar la estrategia de una empresa hacia la efectividad y la importancia que tiene la logística empresarial. Ello permite medir el impacto que tiene la empresa, en la sociedad.

Los requerimientos en las empresas también son más exigentes con el transcurso del tiempo. Lograr el éxito de la misma, no solo depende de manejar sus recursos materiales, sino también de saber manejar sus recursos intangibles. Para lograr esto es necesario lograr la interacción entre la empresa y su entorno. Lo cierto es que las empresas han incursionado en el uso de las tecnologías. La información que en ellas se maneja es la forma principal de sustentar el desarrollo de sistemas para alcanzar la informatización en las empresas.

En estas entidades, la información crece constantemente y se hace indispensable optimizar las actividades que se llevan a cabo. Haciendo uso de las tecnologías se

pueden crear servicios flexibles, rápidos, innovadores y con calidad. Esto facilita, el correcto cumplimiento del trabajo en la empresa y con ello alcanzar la satisfacción del cliente.

La digitalización según Bertolotti (2011), digitalizar es convertir la información de un estado original analógico, a un estado que permita la visualización, procesamiento y manipulación de los datos dentro de una Computadora.

El lugar que ocupa la informatización en las organizaciones puede relevarse a través de la preponderancia y la centralidad de la digitalización y automatización de las estructuras, las dinámicas y los procesos de la organización. Una obra social digitaliza la información de sus afiliados y sus prestadores, pero dicha información podría circular en papel impreso sin comprometer la tarea primaria de la obra social, como lo es la producción de salud. Por el contrario, Google tiene como tarea primaria la producción de información, la informatización tiene para una organización de este tipo un lugar que determina su existencia. (Larrea, 2011)

La digitalización de documentos es un proceso tecnológico que permite, mediante la aplicación de técnicas fotoeléctricas o de escáner, convertir la imagen contenida en un documento en papel en una imagen digital. (Gasteiz, 2008)



## **Capítulo I: Generalidades**

### **1.1 Causas y consecuencias del problema**

Con la evolución y los avances tecnológicos son muchas las empresas que en la actualidad se han dado a la tarea de incluir en sus procesos y actividades diarias las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación), con el objetivo de hacerlos más sencillos, ágiles y seguros.

La empresa Trans LE&MA S.A está ubicada en la provincia de Guayas en Guayacanes MZ 208 villa 10(Dr. Antonio Parra Velazco intersección Eduardo Kigman Riofrio, y no está exenta de las nuevas formas de trabajo en otras entidades. La misma se conforma por distintas áreas, de las cuales el área de transporte tiene 5 trabajadores; 2 personas en la administrativa y 3 conductores. Esta institución se dedica a realizar específicamente entregas de bultos pesados a aproximadamente distintos clientes según la demanda que tengan al mes. Una de las empresas que reciben las entregas de Trans LE&MA S.A es Pepsi. También se tienen pendientes las cargas de GATORADE y sus diferentes eventos. En esta empresa se cuenta con un horario de entrada, pero no de salida; en ella se trabaja en dependencia de la demanda de los clientes. Y estos hacen sus solicitudes de entrega a través del correo electrónico o por llamadas telefónicas.

Actualmente, la empresa, cuenta exclusivamente con la casa matriz radicada en la ciudad de Guayaquil, pero más adelante, se tiene como objetivo, expandirla a diferentes provincias, para poder ampliar el servicio conjuntamente con la calidad de estos, así como la conformidad de los clientes.

Hasta el momento, todo el trabajo que se realiza en esta empresa, es de forma manual. Los clientes hacen sus pedidos y uno de los operarios de la entidad es el encargado de receptarlos y darles curso, asignándole a uno de los choferes.

Con el tiempo los procesos conjuntamente con las entregas que allí se realizan han ido en aumento, por lo que gestionar todas estas actividades de forma manual se torna algo muy trabajoso. Es por ello que surgió la necesidad de desarrollar un

Sistema Web que permita gestionar dichos procesos de forma automatizada, facilitándoles el trabajo a los obreros de la empresa.

## **1.2 Formulación del problema**

En las empresas de transporte de encomiendas generalmente se gestionan el envío y recepción de mercaderías de forma manual. De este modo, se puede ocasionar pérdida de información y envíos equívocos. Otro factor no deseado puede ser que los transportistas pierdan la información que deben entregar y los paquetes no lleguen a su destino.

En la empresa TRANS LE&MA S.A, también es vulnerable ante estas falencias. En disímiles ocasiones no existe claridad sobre las rutas que deben seguir los choferes para llegar a su destino. También existen dificultades para ubicar un chofer con su ruta, esto causa que la entrega no tenga calidad.

La prioridad de los trabajadores de esta empresa es realizar los pedidos con la calidad requerida, es por ello que el problema a resolver en esta investigación es:

**¿Cómo se podrían gestionar las rutas de operación vehicular de la empresa de transporte pesado Trans LE&MA S.A a través de una aplicación web?**

## **1.3 Propuesta y alcance**

A través de esta investigación se desarrollará un Sistema Web que contribuirá al mejor funcionamiento de la empresa TRANS LE&MA S.A. este sistema tendrá que ser seguro, para lo cual se asignaran roles de acceso a los usuarios, a través de los cuales cada usuario accederá exclusivamente a las secciones permitidas teniendo en cuenta su rol y contraseña.

El Sistema Web que se desarrollará será adaptativo, de fácil acceso desde cualquier dispositivo, ya sea móvil u ordenadores conectados a internet.

Como lenguaje de programación se utilizará PHP, y como Gestor de Base de Datos MySQL. Este sistema tendrá una opción, que permitirá a un usuario introducir sus datos para poder gestionar la entrega de los pedidos. También se asignarán dichos pedidos a los choferes, teniendo en cuenta la ubicación del cliente, el producto a entregar, así como la cantidad o peso del mismo. El sistema permitirá filtrar por choferes, por placa de los camiones, horarios, días de entregas, lugares, nombres de clientes ya registrados y productos entregados. Los ayudantes de los choferes, serán introducirlos manualmente en el sistema, y los clientes también debido a que estos últimos fluctúan mucho, y adicionarlos resulta más fácil. Además, la aplicación deberá ofrecer la opción de imprimir las rutinas diarias, que previamente introduce y configura un técnico del sistema.

La aplicación contará aproximadamente con 3 interfaces. La primera para permitir la autenticación del usuario. La segunda para introducir los datos de entrega y la tercera para imprimir los resultados.

#### **1.4 Objetivos**

El principal objetivo del sistema que se desarrollará para la empresa será gestionar la información específicamente del área de transporte de la institución, para brindar al cliente un servicio de calidad.

Con esta solución se podrán obtener los reportes específicos para conocer toda la información del área mencionada y poder tomar decisiones en aras de satisfacer las necesidades de los clientes de la empresa.

Con ello se puede afirmar que los objetivos del sistema tendrán un impacto positivo, ya que los procesos gestionados se podrán agilizar para favorecer al desarrollo y orden de la organización.

Los objetivos que forman parte de esta investigación se listan a continuación:

### **1.4.1 Objetivo General**

- Implementar un sistema que gestione las rutas de operación vehicular de la empresa de transporte pesado Trans LE&MA S.A.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los procesos de la empresa, para determinar los requisitos del sistema.
- Desarrollar una interfaz de fácil uso para el usuario.
- Diseñar un sistema que provea información de la movilización de los camiones.

## **1.5 Justificación de la investigación**

La empresa sobre la cual se desarrolla la investigación, fue inaugurada con la misión de enviar paquetes a diferentes destinos del país ecuatoriano, partiendo de la ciudad de Guayaquil. Dichos paquetes pueden estar conformados por documentos o cualquier otro artículo que estime el cliente.

Los diferentes pedidos realizados por los clientes deben ser entregados con un día de anticipación a la fecha pactada, permitiendo que la empresa Trans LE&MA permanezca en un nivel medio en el mercado ecuatoriano.

La empresa siempre entrega los pedidos de manera oportuna para lo cual uno de los procesos fundamentales es el mantenimiento preventivo de los vehículos para el transporte de los pedidos, existe la verificación constante del buen funcionamiento del parque automotor para la entrega de los pedidos a los diferentes clientes a nivel nacional.

Para los trabajadores de esta entidad, es necesario que los paquetes lleguen en tiempo y con seguridad al destino orientado. El área responsable de ello es la de transporte, donde los choferes se encargan de trasladar el paquete hacia su destino. Por ello es imprescindible poder llevar todo el control de los transportistas, los medios de

transporte, los envíos y las rutas que se deban realizar entre otros aspectos importantes a tener en cuenta para evitar disgustos o inconvenientes a los clientes.

Para conseguir lo antes planteado, el Sistema Web propuesto, debe definir un vínculo interactivo entre los trabajadores y las actividades a realizar en la empresa TRANS LE&MA S.A, mejorando el proceso de entregas de bultos y garantizando la satisfacción del cliente.

El software será accesible para todos los clientes de la empresa, que cuenten con ordenadores de escritorio o dispositivos móviles en cualquier lugar que se encuentren.

Las solicitudes realizadas serán registradas y asignadas directamente a un chofer. También se detallarán los datos necesarios para realizar la entrega en tiempo y en el lugar indicado.

El sistema que se propone, permitirá desarrollar diferentes actividades que usualmente se hacen manuales día a día en esta entidad. Ello hace el proceso de entrega engorroso y lento, ya que el instante de realizar una búsqueda para tener datos específicos, también se hace manual y esto implica tener un control extenso de toda la documentación. Así mismo, generar un reporte que le permita al chofer tener los datos específicos de sus entregas puede tardar.

Por lo tanto, se puede decir que con el desarrollo del sistema se beneficiarán tanto los clientes como los trabajadores, que además podrán contar con una forma de trabajo más organizada y segura.

## **1.6 Hipótesis**

Como hipótesis definida para la presente investigación se plantea que sería muy probable lograr una mejoría en las actividades que se gestionan en esta empresa, específicamente en el área de transporte, mejorando la calidad de sus entregas, mediante el desarrollo de un Sistema Web.

## **Capítulo II: Marco Teórico**

### **2.1 Introducción**

En este capítulo se definirán los referentes teóricos que permitirán fundamentar el trabajo que se llevara a cabo. Se investigan las principales tecnologías que existen para desarrollar software, en este caso para la elaboración de sistemas webs. Se analizarán y se describirán también los procesos que intervienen en el negocio de la empresa. Por último, se detallarán las herramientas, las metodologías, los lenguajes que se utilizarán en el desarrollo del software propuesto.

### **2.2 Fundamentos teóricos de la investigación**

“En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web”. (Peñafiel, 2013)

“Una aplicación web es aquella aplicación que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o una Intranet. Es una aplicación de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web. Permiten una comunicación fluida y dinámica en el modelo cliente-servidor. Su compatibilidad multiplataforma es la principal ventaja aportando mayor disponibilidad, debido a esto pueden ser utilizadas siempre que se tenga conexión a un servidor web”. (Mora, 2002)

“Una aplicación web es básicamente una manera de facilitar el logro de una tarea específica (...) es una herramienta para la comunicación. La aplicación web permite al usuario interactuar directamente con los datos en forma personalizada para llevar a cabo esa tarea específica”. (Menéndez-Barzanallana, 2012)

Luego de mencionar y analizar conceptos sobre aplicación web, se puede definir la misma como una aplicación que facilita que la comunicación sea más fácil entre un cliente y un servidor en tiempo real. De igual modo permite realizar el mantenimiento a través de la red, consume escasos recursos del lado del cliente, pues la aplicación se instala en otro ordenador, siendo este un servidor web en dicho caso. Por lo tanto, se puede decir que las aplicaciones web facilitan la disponibilidad de información y contenidos en tiempo real.

## 2.3 Antecedentes

De igual modo que internet, la Web, no surgió gracias a una persona. Pero si existe un único hombre conocido como padre de la Web llamado Tim Bernes Lee. A este se le atribuye el surgimiento de los tres elementos que fueron fundamentales en el nacimiento de la web.

HTML fue el lenguaje que se utilizó para crear los contenidos de la Web, basado en Standard Generalized MarkupLanguage (SGML). HTTP como protocolo para la comunicación entre los ordenadores de la web, a través del cual se realizaban las transferencias de páginas web y demás recursos. Además, se utilizó URL como medio de localización de los diferentes recursos en internet.

En los años 40 se ocurrieron los acontecimientos más importantes en el nacimiento de la web.

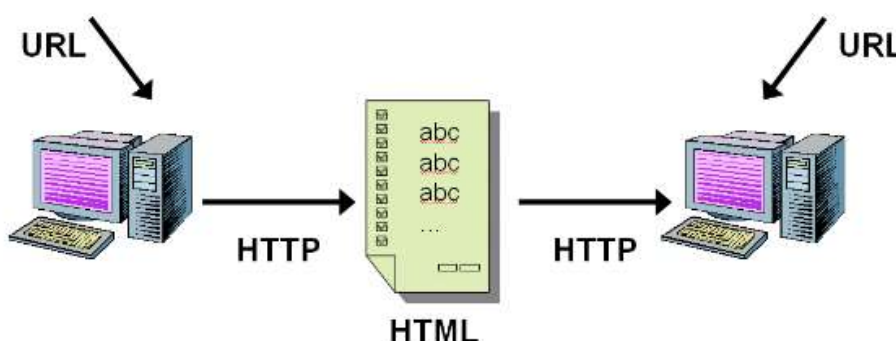


Figura 1: Pilares de la web

Fuente: (Luján Mora, 2013)

## **2.4 Definiciones fundamentales**

En este epígrafe se realizará un estudio de los conceptos fundamentales que constituyen la base para el desarrollo de esta investigación. Para ello se analizarán paulatinamente cada uno de dichas definiciones.

### **2.4.1 Ides de programación**

Un entorno de desarrollo integrado o IDE (acrónimo en inglés de integrated development environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. (Alonzo, 2010)

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

A partir del año 1998, se dio a conocer NetBeans, el cual permite junto con Visual Studio, el desarrollo de aplicaciones, además de que facilita la interacción con los objetos gráficos GUIs de forma amigable. (Alonzo, 2010)

NetBeans comenzó como un proyecto estudiantil en la República Checa (originalmente llamado Xelfi), en 1996. La meta era escribir un entorno de desarrollo integrado (IDE) para Java parecido a Delphi. Xelfi fue el primer IDE escrito en Java. (Alonzo, 2010)

Por otro lado, el Visual Studio .NET es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la construcción de aplicaciones Web ASP, servicios Web XML, aplicaciones para escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic .NET, Visual C++ .NET, Visual C# .NET y Visual J# .NET utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que les permite compartir herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes aprovechan las funciones de .NET Framework, que ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones Web ASP y servicios Web XML. (Developer Network, 2016)



### **2.4.2 Lenguajes de programación web**

Todo lo que se trata de programación y procesamiento de información por parte de un servidor funciona dentro de un ambiente controlado y lo que realiza en el procesamiento de una petición de usuario mediante la lectura y ejecución de un script en el mismo servidor lo que ayuda a generar paginas HTML como resultado. Todo lo que sucede desde este lado, es la respuesta a toda petición de los clientes mediante los componentes del servidor, dependiendo de la información que sea solicitada el proceso tomará más o menos tiempo para bajar los datos a los equipos de los individuos en espera. Los lenguajes de programación de lado del servidor, son aquellos que se ejecutan desde el servidor. Por ejemplo, JSP, PHP, .NET, Python, etc. Estos lenguajes usualmente generan páginas dinámicas de HTML. Estos lenguajes necesitan un servidor de aplicación, un software instalado en el servidor, para interpretar o ejecutar código compilado en el caso de clases de Java. Este tipo de software se instala en conjunto con un servidor Web, el cual gestiona las peticiones de los navegadores Web. (UNID, 2013)

Según Cancelo y Alonso (2007), Markup y Scripting son los dos tipos de lenguajes de programación para utilizar en la Web. Dentro de los Markup podemos citar HTML, que describe la estructura de una página web y permite enlaces, XML (Extensible Markup Language), se utiliza para compartir datos en el entorno de Internet y permite la estandarización para páginas visibles en PDAs. Un tipo especial de lenguaje para aparatos inalámbricos denominado WML (Wireless Markup Language) ofrece la posibilidad de crear páginas para este entorno.

En lo referente al lenguaje de programación web del lado del servidor PHP Vaswani (2010), afirma que PHP es un proyecto de código libre; el lenguaje es desarrollado por un grupo de programadores voluntarios distribuidos por todo el mundo. Con ello se reduce el costo del desarrollo de programas sin afectar la flexibilidad ni la confiabilidad de los productos. El Preprocesador de Hipertexto PHP es un lenguaje interpretado lo cual permite poner el código a prueba de inmediato, sin necesidad de compilar primero el código fuente en forma de números binarios. PHP incluye un administrador de memoria y caché incorporado, con el fin de anular el efecto de

tiempo adicional de carga a la memoria asociado con el uso de un intérprete. PHP es un lenguaje de programación extremadamente sofisticado. Su sintaxis es clara y consistente y viene con una documentación exhaustiva para las funciones incluidas en este lenguaje de programación. (ORTIZ, 2015)

### **2.4.3 Servidor web**

Un servidor, como la misma palabra indica, es un ordenador o máquina informática que está al “servicio” de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que les suministran a estos, todo tipo de información. A modo de ejemplo, imaginemos que estamos en nuestra casa, y tenemos una despensa.

El servidor web Almacena principalmente documentos HTML (son documentos a modo de archivos con un formato especial para la visualización de páginas web en los navegadores de los clientes), imágenes, videos, texto, presentaciones, y en general todo tipo de información. Además, se encarga de enviar estas informaciones a los clientes. (Sierra, 2016)

Por otro lado, según (Castillo F. N., 2012) los servidores Web, servidores de correo y servidores de bases de datos son a lo que tiene acceso la mayoría de la gente al usar Internet. Algunos servidores manejan solamente correo o solamente archivos, mientras que otros hacen más de un trabajo, ya que un mismo ordenador puede tener diferentes programas de servidor funcionando al mismo tiempo. Los servidores se conectan a la red mediante una interfaz que puede ser una red verdadera o mediante conexión vía línea telefónica o digital. Un servidor Web es un programa que atiende y responde las diversas peticiones que le realizan los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (la versión segura, cifrada y autenticada, de HTTP). Un servidor Web básico tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente:

- Espera peticiones en el puerto TCP asignado (el estándar para HTTP es el 80).
- Recibe una petición.

- Busca el recurso en la cadena de petición.
- Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
- Vuelve al punto 2. (Castillo F. N., 2012)

#### **2.4.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos**

Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), que convierten el acceso a los datos y su gestión en una aplicación cerrada ("caja negra"), interponiéndose entre los usuarios y los ficheros, y haciéndose cargo de todos los problemas de explotación, mantenimiento y comprobación de los datos (Figura 2). De esta manera el usuario pierde de vista todos los detalles relativos al almacenamiento físico de los de los datos tratando con ellos sólo a través de un lenguaje conceptual sencillo. (QUINTAS RIPOLL, 2008)

De acuerdo con los estudios de un grupo de trabajo de ANSI (TSICHRITZIS, Dennis & KLUG, Anthony C., 1978) los sistemas de gestión de bases de datos se organizan en tres niveles: (QUINTAS RIPOLL, 2008)

- Nivel interno: manipulación física de los datos. El usuario pierde de vista totalmente cómo y dónde se almacenan los datos, ocupándose el motor del sistema de gestión de todas estas tareas
- Nivel externo: visión del usuario: manipulación lógica de los datos. El usuario maneja la base de datos a través de un entorno organizado mediante menús o aplicaciones informáticas que le guían sin necesidad de conocimientos de la estructura de la base de datos
- Nivel intermedio: descripción de la base de datos mediante un lenguaje conceptual que permiten una visión abstracta del sistema.

Se entiende por lenguaje conceptual un lenguaje formado por palabras (comandos) de fácil memorización que permiten efectuar todas las tareas de acceso y manipulación de los datos, así como las tareas de mantenimiento de todo el sistema de gestión.

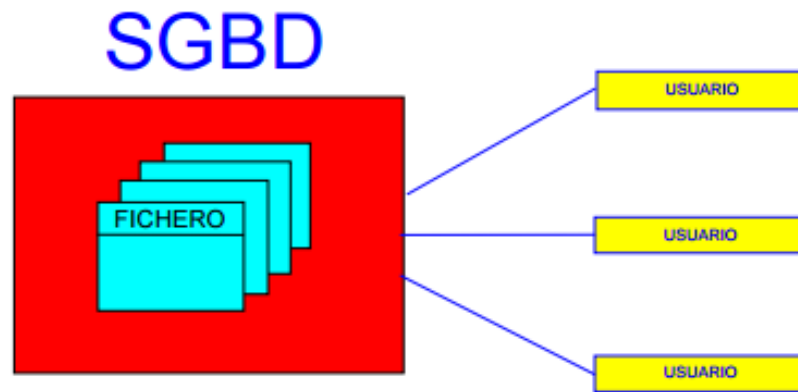


Figura 2: Sistema Gestor de Base de Datos.

Fuente: (QUINTAS RIPOLL, 2008)

#### 2.4.5 Lenguaje de modelado UML

“UML es un lenguaje de modelado para software – un lenguaje para la visualización, especificación, construcción y documentación de los artefactos de sistemas en los que el software juega un papel importante. Básicamente permite a los desarrolladores visualizar los resultados de su trabajo en esquemas o diagramas estandarizados”. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Las características generales de UML2.0 son:

- Tecnología de orientación a objetos.
- Viabilidad en la corrección de errores.
- Desarrollo incremental e iterativo.
- Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.

“UML proporciona a los desarrolladores un vocabulario que incluye tres categorías: elementos, relaciones y diagramas.

Hay cuatro tipos de elementos: estructurales, de comportamiento, de agrupación y de notación. Hay siete tipos principales de elementos estructurales: casos de uso, clases, clases activas, interfaces, componentes, colaboraciones y nodos. Hay dos tipos de elementos de comportamiento: interacciones y máquinas de estados. Hay cuatro tipos

de agrupaciones: paquetes, modelos, subsistemas y marcos de trabajo. Y hay un tipo principal de elementos de notación: notas.

Dentro de la segunda categoría, la de relaciones, encontramos de tres tipos: de dependencia, de asociación y de generalización.

Y en la tercera categoría, la de diagrama, UML proporciona nueve tipos: diagramas de casos de uso, de clases, de objetos, de secuencia, de colaboración, de estado, de actividad, de componentes y de despliegue.” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

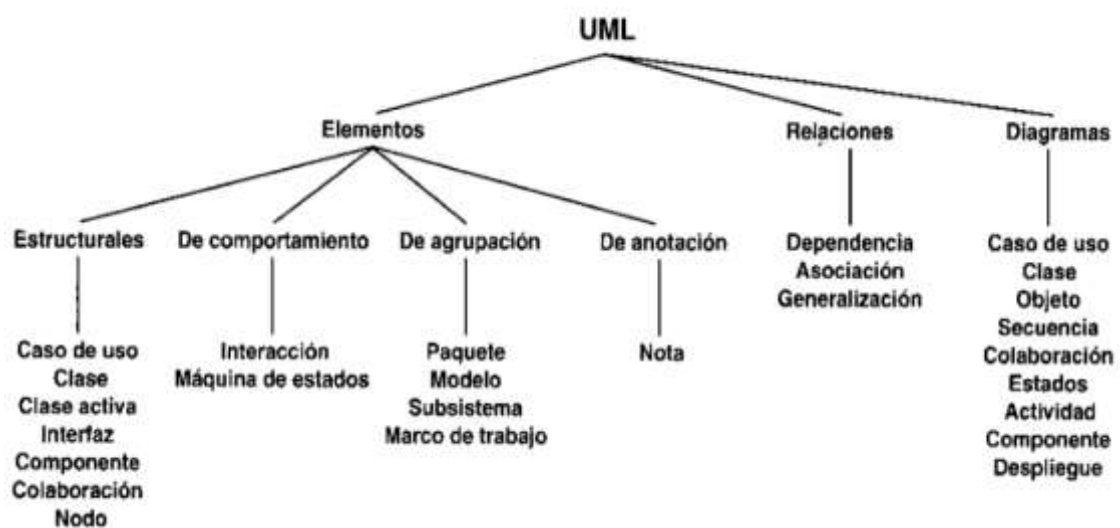


Figura 3: Lenguaje de Modelado UML

Fuente: (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

#### 2.4.6 Casos de uso

Según Ceria (2001) Los Casos de Uso fueron introducidos por Jacobson en 1992 [Jacobson92]. Sin embargo, la idea de especificar un sistema a partir de su interacción con el entorno es original de Mc Menamin y Palmer, dos precursores del análisis estructurado.

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema: “Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios.” Todo sistema de software ofrece a su entorno –

aquellos que lo usan– una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa. Cuando decimos “alguien o algo” hacemos referencia a que los sistemas son usados no sólo por personas, sino también por otros sistemas de hardware y software. (Ceria, 2001)

#### **2.4.7 Actores y trabajadores del negocio**

Actor: alguien o algo externo al sistema que interactúa con él desempeñando un rol. Un caso de uso siempre es iniciado por un actor externo. (Gutiérrez, 2007)

Según LES (2012) el actor representa los papeles desempeñados por elementos externos al sistema.

Una de las definiciones de actor del negocio es la siguiente: cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor del negocio es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. (Pressman, 2006)

Se puede definir como trabajador del negocio a una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio (Pressman, 2006)

#### **2.4.8 Requisitos de software**

Los requerimientos/requisitos de un sistema describen los servicios que ha de ofrecer el sistema y las restricciones asociadas a su funcionamiento.

También son propiedades o restricciones determinadas de forma precisa que deben satisfacerse. (Decsai, 2008)

El autor (Sommerville, 2006) define requerimientos funcionales como *“Son declaraciones de los ser vicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.”*

## **2.5 Metodologías para el desarrollo de software**

Como parte de la guía del proceso de desarrollo de software, se necesita utilizar una metodología que facilite orientar el equipo de trabajo durante esta etapa para garantizar la calidad, y eficiencia en el resultado del mismo. Dentro de las principales metodologías que existen para realizar esa actividad se pueden nombrar (RUP<sup>1</sup> y MSF<sup>2</sup>) entre las tradicionales y (XP<sup>3</sup> y Scrum<sup>4</sup>) como parte de las ágiles. Seguidamente se analizarán algunas.

### **Programación Extrema (XP)**

*“La programación extrema o eXtreme Programming (XP) es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, Extreme Programming Explained: Embrace Change (1999).”*  
(Jean C. Rodríguez & Dayana Bustamante , 2014)

Esta metodología ligera, esta ideada para lograr el desarrollo de un software eficiente y completo en un pequeño tiempo de trabajo, en ella se realizan los cambios necesarios. Necesita de una estrecha relación entre los clientes y el equipo de trabajo, quienes deben trabajar al unísono.

Seguidamente se muestran algunas características que hacen de Xp una metodología diferente.

---

<sup>1</sup> RUP: Rational Unified Procces.

<sup>2</sup> MTF: Microsoft Solution Framework.

<sup>3</sup> XP: Extreme Programming.

<sup>4</sup> Scrum: Metodología ágil para la gestión y desarrollo de software.

- El cliente forma parte del equipo de desarrollo.
- Las pruebas de software son diseñadas desde fases tempranas del desarrollo, antes de comenzar la implementación lo que permite dirigir el proceso de desarrollo software
- Los equipos de desarrollo son pequeños; oscilan de 2 a 10 personas trabajando en una misma aplicación y con pocos roles. Esto facilita intercambiar responsabilidades y trabajar en conjunto.
- Consiste en una programación rápida o extrema basa en la sencillez, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado.
- La arquitectura del proyecto se define y se va mejorando a lo largo del desarrollo.
- Fue concebida para aplicarla a proyectos pequeños, de corto plazo y la disponibilidad de personal es poca.
- Uno de los principios básicos de esta metodología es que permite el cambio frecuente de los requisitos de software durante el desarrollo del software, y su facilidad de adaptación en los proyectos.
- Esta metodología permite la comunicación con el cliente es a través de diálogos cara a cara, siendo este un método eficiente y efectivo para comunicarse en el equipo de desarrollo y lograr un producto que satisfaga las necesidades del cliente.

En esta figura se muestra el ciclo de vida de la metodología XP.



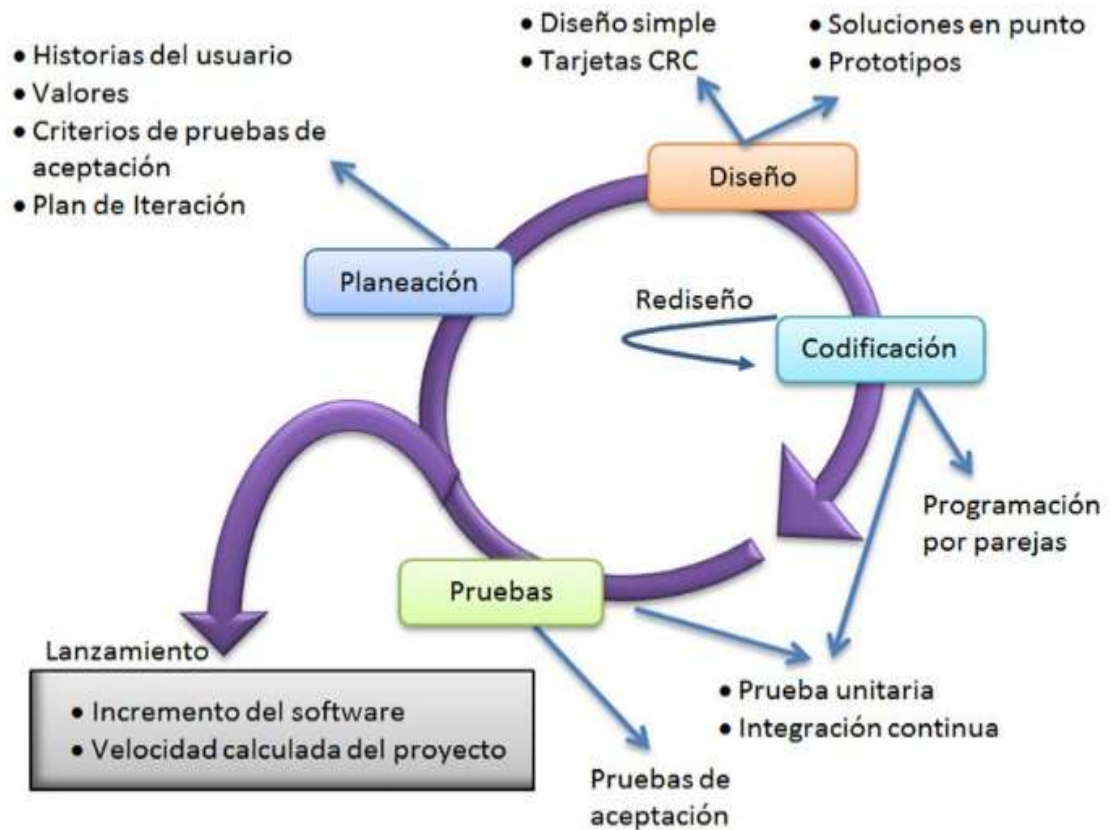


Figura 4: Metodología XP.

Fuente: (Mier, 2010)

Por su parte RUP describe como obtener, organizar y documentar la funcionalidad y restricciones requeridas por el usuario. Permite documentar y monitorear las alternativas y decisiones. Además, aprueba un progreso continuado de la solución prácticamente desde su inicio. El proceso unificado de software es de libre distribución y de código abierto del proceso iterativo e incremental de ingeniería de software propuesto por Jacobson, Booch y Rumbaugh (los “tres amigos”) en su libro “El proceso unificado de desarrollo de software”, publicado por Addison-Wesley en 1999. (Hista Internacional S.A. , 2006)

Características de RUP (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software

- Verificación de la calidad del software
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software, de forma que se adapte a cualquier proyecto

RUP divide el proceso en 4 fases o las 4 “P” del desarrollo de software: personas, proyecto, producto y proceso. En cada una de ellas se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto, por los que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Seguidamente, se muestra la gráfica que representa las 4 fases del proceso de desarrollo del software con la metodología RUP.

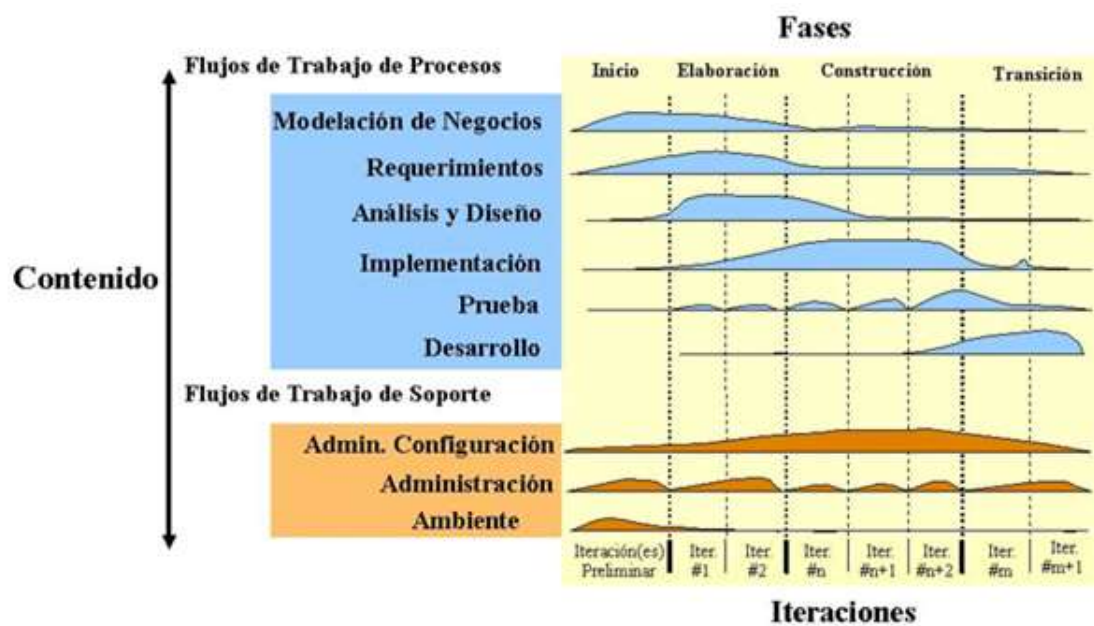


Figura 5: Fases de RUP

Fuente: (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

**Fase Inicio:** En esta fase se define el alcance que tendrá el proyecto a través de un dialogo entre los clientes y los integrantes del proyecto. Se deben identificar los riesgos asociados al proyecto, realizar el plan de desarrollo de las fases y de las iteraciones posteriores, así como proponer una posible arquitectura de software.

Partiendo de lo antes planteado, los autores de la presente investigación llegan a la conclusión que esta fase se puede decir que es la más importante ya que un error al inicio y no detectarlo a tiempo ocasiona grandes atrasos y pérdidas en el proyecto. Por tanto, hay que esclarecer todos los procesos con los clientes y que es lo que en realidad quieren. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

**Fase Elaboración:** “Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema. La relación entre la arquitectura del sistema y el propio sistema es primordial. Una manera simple de expresarlo es decir que la arquitectura es análoga al esqueleto cubierto por la piel, pero con muy poco músculo (el software) entre los usos y la piel – sólo lo necesario para permitir que el esqueleto haga movimientos básicos. El tema es que el cuerpo entero es esqueleto, piel, y músculos” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

En esta fase se seleccionan los casos de uso, los cuales permiten definir la arquitectura básica del sistema. Además se realiza el análisis y el diseño de los casos de uso que fueron seleccionados, los cuales tendrán la prioridad alta del sistema, pues sin su realización no podría funcionar el sistema.

**Fase Construcción:** “se crea el producto- se añaden los músculos (software terminado) al esqueleto (la arquitectura). En esta fase, la línea base de la arquitectura crece hasta convertirse en el sistema completo. La descripción evoluciona hasta convertirse en un producto preparado para ser entregado a la comunidad de usuarios. Al final de esta fase, el producto todos los casos de uso que la dirección y el cliente han acordado para el desarrollo de esta versión” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

El objetivo de esta fase es complementar la funcionalidad del sistema. Para lograr dicho objetivo, deben ser clarificados los requisitos pendientes, gestionar los cambios teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas por los usuarios y llevar a cabo las mejoras para el proyecto.

**Fase Transición:** “Cubre el período durante el cual el producto se convierte en versión beta. En la versión beta un número reducido de usuarios con experiencia

prueba el producto e informa de defectos y deficiencias. Los desarrolladores corrigen los problemas e incorporan algunas de las mejoras sugeridas. La fase conlleva actividades como la fabricación, formación del cliente, el proporcionar una línea de ayuda y asistencia, y la corrección de los defectos que se encuentren tras la entrega” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

Esta fase contribuye al buen funcionamiento del software, de forma tal que esté disponible a los usuarios finales. Los errores que se encuentren serán encontrados y corregidos durante las pruebas de aceptación.

MSF por su parte es una metodología flexible, e interrelacionada con varios conceptos, prácticas de uso y modelos que manejan la planificación, y la gestión de proyectos. Esta se centra en los modelos de proceso y equipo, por lo que ubica en un segundo plano las opciones tecnológicas.

Constituye una recopilación de las mejores prácticas teniendo en cuenta la administración de proyectos. No es una metodología rígida de administración de proyectos, sino un conjunto de modelos que pueden adaptarse a disímiles proyectos de tecnología de información.

Seguidamente se muestran algunas de sus características: (Vergara, 2014)

**Adaptable:** es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.

**Escalable:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.

**Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.

**Tecnología Agnóstica:** porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

MSF está compuesto de varios modelos que se encargan de planificar las partes que se involucran en el desarrollo de un proyecto: (Vergara, 2014)

**Modelo de Arquitectura del Proyecto:** Diseñado para acortar la planificación del ciclo de vida. Este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.

**Modelo de Equipo:** Este modelo ha sido diseñado para mejorar el rendimiento del equipo de desarrollo. Proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.

**Modelo de Proceso:** Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el Modelo de equipo.

**Modelo de Gestión del Riesgo:** Diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.

**Modelo de Diseño del Proceso:** Diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Proporciona un modelo centrado en el usuario para obtener un diseño eficiente y flexible a través de un enfoque iterativo. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.

**Modelo de Aplicación:** Diseñado para mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona un modelo de tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software. Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

Otra de las metodologías utilizadas para guiar el proceso de desarrollo de un software es Scrum, la misma es un proceso ágil para desarrollar software que fue aplicado por primera vez por Ken Schwaber y Jeff Sutherland, quienes lo documentaron en detalle en el libro Agile Software Development with Scrum. (Mousqués, 2003)

En esta metodología, lo fundamental son las actividades de gerencia y no se especifican las prácticas de ingeniería. Promueve el surgimiento de equipos que se dirigen y son autónomos, y la aplicación de inspecciones frecuentes como método de control. Parte de la base de que los procesos que se definen funcionarán correctamente si las entradas se definen adecuadamente. Por ende, resulta idónea para proyectos que tienen inestabilidad en sus requisitos.

Principales características: (Mousqués, 2003)

- Equipos auto dirigidos.
- Utiliza reglas para crear un entorno ágil de administración de proyectos.
- No prescribe prácticas específicas de ingeniería.
- Los requerimientos se capturan como ítems de la lista Product Backlog.
- El producto se construye en una serie de Sprints de un mes de duración.

## **2.6 Lenguaje de Programación PHP**

Sánchez (2012) afirma que PHP (acrónimo recursivo: Hypertext Pre-Procesor) es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side-scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK. Sin duda las más usadas, además de ellas conocemos el entorno ScriptCase que da soporte profesional como apoyo a la programación Web profesional. (pág. 10)

El lenguaje de programación PHP permite la creación de páginas web dinámicas y permite la conexión a varias bases de datos como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft Sql Server, entre otros.

### 2.6.1 Estructura interna de PHP

Fdez (2010) afirma que para implementar un intérprete de scripts para web como es el caso de PHP, se necesitan 3 componentes principales:

1. Un intérprete, que analiza el código del script, lo traduce y lo ejecuta.
2. La funcionalidad propia del lenguaje, es decir, sus funciones. En el caso de PHP, estas funciones pueden ser parte del lenguaje base (de su núcleo o core), estando disponibles por defecto, o funciones enlazadas dinámicamente al lenguajes a través de extensiones/módulos que cargamos explícitamente.
3. Una interfaz que permita la comunicación con el servidor web. (Fdez, 2010)

El lenguaje de programación PHP, hace referencia tanto al motor de ejecución Zend (Zend Engine), como al núcleo de PHP (PHP Core).

PHP = Zend Engine + PHP Core

El motor Zend de PHP asume la función de intérprete (punto 1.) y parte de la funcionalidad del lenguaje (punto 2.), mientras que el núcleo de PHP proporciona la mayor parte de la funcionalidad del lenguaje así como la función de enlazar con la capa del servidor web (punto 3.), también conocida como capa SAPI (Server Application Programming Interface). (Fdez, 2010)

Zend Engine = Interprete

PHP Core = Funciones (del núcleo o extensiones) + capa SAPI

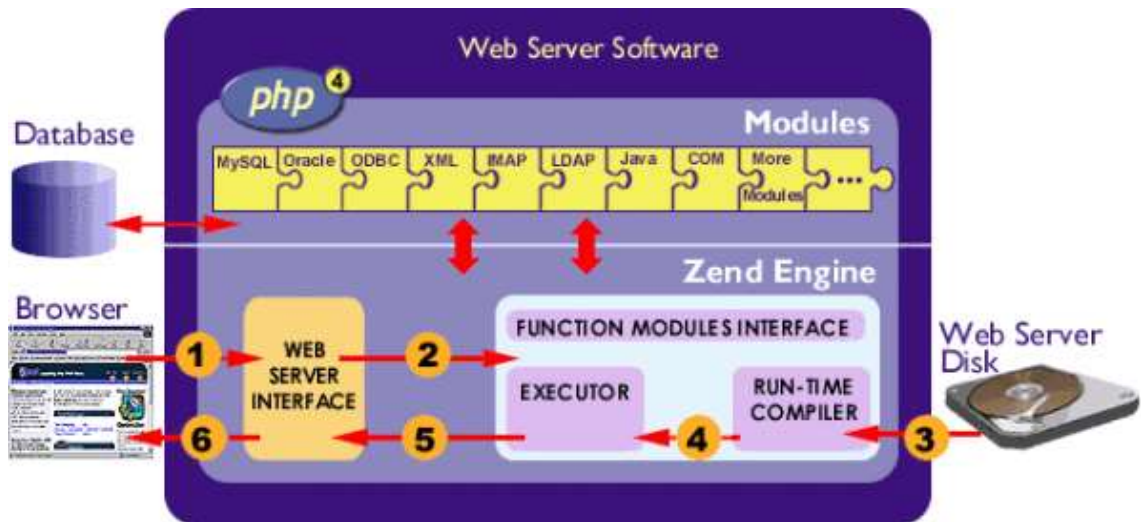


Figura 6: Estructura interna de PHP

Fuente: (Fdez, 2010)

PHP por lo tanto proporciona una gran facilidad para acceder a los diferentes tipos de datos MySQL, Postgres, Oracle, por lo general es bastante sencillo portar una aplicación escrita en PHP para MySQL a cualquier otro servidor de base de datos ya que las funciones de acceso que ofrece PHP son, en muchos casos, de sintaxis compartida.

### 2.6.2 Ventajas de PHP

- PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows (95,98,NT,ME,2000,XP,bla,bla,bla) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS. (Fdez, 2010)
- La sintaxis de PHP es similar a la del C, por esto cualquiera con experiencia en lenguajes del estilo C podrá entender rápidamente PHP. Entre los lenguajes del tipo C incluimos al Java y Javascript, de hecho mucha de la funcionalidad del PHP se la debe al C en funciones como fread() o strlen(), así que muchos programadores se sentirán como en casa. (Fdez, 2010)



- PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código. (Fdez, 2010)
- Muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD. Otra alternativa es configurarlo como módulo CGI. (Fdez, 2010)
- Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. Siempre podrás disponer de ODBC para situaciones que lo requieran. (Fdez, 2010)
- Una gran variedad de módulos cuando un programador PHP necesite una interface para una librería en particular, fácilmente podrá crear una API para esta. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc. (Fdez, 2010)
- Rapidez. PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria. (Fdez, 2010)
- PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione. Muchos de nosotros que hemos esperado que Allaire arregle algo apreciamos esto. (Fdez, 2010)

### **2.6.3 Desventajas de PHP**

- El manejo de errores no es tan sofisticado como Cold Fusion o ASP.
- No existe IDE o Debugger. (Fdez, 2010)
- Una IDE puede no ser importante para la mayoría de los programadores y un debugger ha sido prometido por Zend Tech para un futuro muy cercano. (Fdez, 2010)
- Una de las desventajas es que al ser un lenguaje interpretado se necesita tener el intérprete de PHP, y esto trae al alto consumo de las aplicaciones, ya que son imposibles de compilar. (Fdez, 2010)

#### **2.6.4 Constituyentes de un documento PHP**

Arias (2017) afirma que un documento PHP consta de dos tipos de constituyentes. (pág. 16)

1. Código HTML o XHTML encomenderos, con texto escalado y con las especificaciones que haga falta implementar.
2. Instrucciones PHP.
  - Recepción de datos exteriores (Por ejemplo de un formulario)
  - Manipulación de datos
  - Adopción de decisiones en función de algún dato.
  - Presentación de los valores de los datos resultantes, implicados dentro del código HTML.
  - Acciones sobre el sistema de ficheros del servidor incluyendo la creación, modificación, lectura y eliminación de datos.

#### **2.6.5 Variables de PHP**

“Como en todos los lenguajes de programación en PHP hay variables que son símbolos de un valor. Se denominan variables porque este valor no es predeterminado sino que hay que asignarlo expresamente y en el transcurso del proceso de interpretación del documento puede variar:

A continuación se muestra los tipos de variables que acepta el lenguaje de programación PHP:

Tabla 1: Variables de PHP

Enteras	Un número entero
Dobles	Un número decimal (separador decimal el punto)
De cadena	Texto
Booleanas	“true” y “false”
Nulas	NULL

Fuente: Arias (2017)

Estas variables se denominan libremente, el nombre de estas variables tiene que empezar forzosamente seguido del signo \$ seguido por una letra o de un guion bajo.

### 2.6.6 Delimitación de las instrucciones de PHP

Las instrucciones PHP van enmarcadas así: (Arias, 2017)

```

<? php           //inicio del código de PHP
INSTRUCCIONES;   //todas las instrucciones terminan en;
?>              //final del código de PHP

```

A menudo todas las instrucciones van a acompañadas de comentarios, los cuales se colocan detrás de dos barras inclinadas.

### 2.6.7 Ejemplo de código PHP

Para agregar un programa PHP dentro de una página HTML debemos por un lado al crear el archivo definirlo con extensión php (a diferencia de las páginas estáticas que tienen extensión htm o html) y dentro del contenido de la página, encerrar el programa entre los símbolos

```
<? php [aquí el programa PHP] ?>
```

El comando de PHP para imprimir dentro de la página se llama hecho. El programa "Hola Mundo" será entonces:

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
  <head>
    <title> Ejemplo </title>
  </head>
  <body>
    <? php
      echo "Hola Mundo";
    ?>
  </body>
</html>
```

### **2.6.8 Acceso de los datos**

“Una de las principales razones de la popularidad de PHP como lenguaje de creación de scripts para Web es su soporte a diferentes bases de dato. Este soporte facilita que los desarrolladores creen sitios sustentados en bases de datos y que se hagan nuevos prototipos de aplicaciones Web de manera rápida y eficiente, sin demasiada complejidad”. (Eslava, 2013)

“PHP soporta más de quince diferentes motores de base de datos incluidos Microsoft SQL Server, IBM DB2, PostgreSQL, MySQL y Oracle”. (Eslava, 2013)

## **2.7 MySQL Server**

Sánchez (2012) afirma que MySQL es un sistema de gestión de base de datos que en algunos aspectos es aproximadamente tan potente como Oracle (<http://www.oracle.com>). (pág. 12)

Entre sus principales objetivos han sido la velocidad y la robustez. Es un SGBD sencillo y rápido que se adapta a entornos en los que el volumen de datos del orden de megabytes (en la documentación se habla con uso de con base de datos de 50 millones de registros). (Sánchez, 2012)

Arias (2014) afirma que SQL es el nombre de un lenguaje desarrollado para la formulación de búsquedas en base de datos. Surgió a principios de los años 70, y se basa en el idioma inglés para nombrar sus comandos y actualmente está estandarizado por el lenguaje ISO y ANSI. Actualmente, la mayoría de SGBD relacional y otros formatos tratan de seguir el estándar para formalizar sus consultas. (pág. 39)

Las principales sentencias de SQL son las siguientes:

- Sentencia INSERT
- Sentencia DELETE
- Sentencia UPDATE
- Sentencia SELECT

### **2.7.1 Instalación y uso de MySQL**

Para realizar la instalación de MySQL se debe acceder a la página Web principal y proceder a descargar la herramienta dependiendo del tipo de sistema operativo, y en la versión que desee. Esta herramienta es Open Source y está a la disponibilidad de todos los usuarios, a continuación se realizan los siguientes pasos:

1. Acceder a la dirección <http://www.mysql.com/downloads/> y hacer clic en el Centro de la Comunidad MySQL.
2. Elegir la versión adecuada de acuerdo al sistema operativo que se utilice.
3. En la siguiente página. Hacer clic en No thanks, just take me to the donwloads.
4. Elegir el mirror correspondiente haciendo clic en http del mirror apropiado y elija descargar.
5. Hacer la instalación por defecto y configurar MySQL.
6. Elegir la configuración MySQL
7. Finalice la instalación.

### **2.7.2 Acceso a MySQL**

Hay varias herramientas y software para utilizar MySQL como por ejemplo el phpMyAdmin y SQLYog. Estas herramientas son gratuitas que proporcionan una interfaz gráfica de facilidad de uso y permiten la administración de la Base de Datos MySQL.

### **2.7.3 Herramienta phpMyAdmin**

“Esta aplicación es de las más utilizadas para administrar MySQL, gracias a sus características (podemos controlar desde aquí cualquier situación vinculada al servidor) y sobre todo, a su disponibilidad: phpMyAdmin es ni más ni menos que un sitio Web corriente, por lo que es multiplataforma y podemos acceder desde cualquier navegador. Dadas sus características, esta aplicación se encuentra disponible en un gran número de paneles de control de servicios de alojamiento web”. (Minera, 2010)

## **2.8 Aplicaciones Web con PHP y MySQL**

Una aplicación Web con PHP que utiliza por detrás una Base de Datos debe realizar los siguientes pasos:

1. Establecer la conexión con la Base de Datos
  - Crear una sentencia SQL
  - Ejecutar la sentencia SQL
  - Procesar el resultado
2. Terminar la Conexión

### **2.8.1 Funcionamiento del Sistema**

Una aplicación web realizada con PHP y MySQL funciona de la siguiente manera: (Sánchez M. , 2012)

1. El usuario carga una página HTML con un formulario, se rellena los datos y se les envía al servidor.
2. Por medio de la red TCP/IP los datos llegan al servidor Web Apache.
3. El servidor detecta que el usuario solicita una página PHP. Por lo que informa al módulo PHP del programa que hay que ejecutar y pasa los datos al formulario.
4. El módulo PHP ejecuta el programa, el cual accede a MySQL utilizando una comunicación TCP/IP.
5. MySQL procesa la petición de PHP y le envía los resultados de vuelta.
6. El módulo de PHP recibe los resultados del servidor de base de datos.
7. El cliente recibe la página HTML por medio del protocolo TCP/IP.

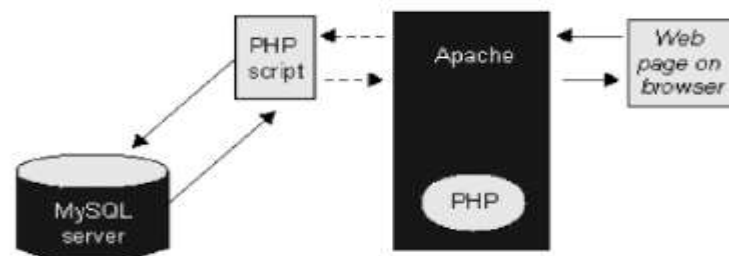


Figura 7: Acceso a los datos

Fuente: (Sánchez M. , 2012)

### 2.8.2 Servidor Xampp

“XAMPP es una aplicación portable que no necesita instalación, aunque puede ser instalada con un instalador si así se desea. Al ser una aplicación portable se pueden trasladar de un ordenador a otro sin perder datos y sin tener que realizar complicadas reconfiguraciones”. (iDESWEB, 2012)

Mediante el servidor Xampp se puede administrar el servidor de MySQL y el Servidor Web apache, además permite administrar las páginas dinámicas realizadas en PHP.

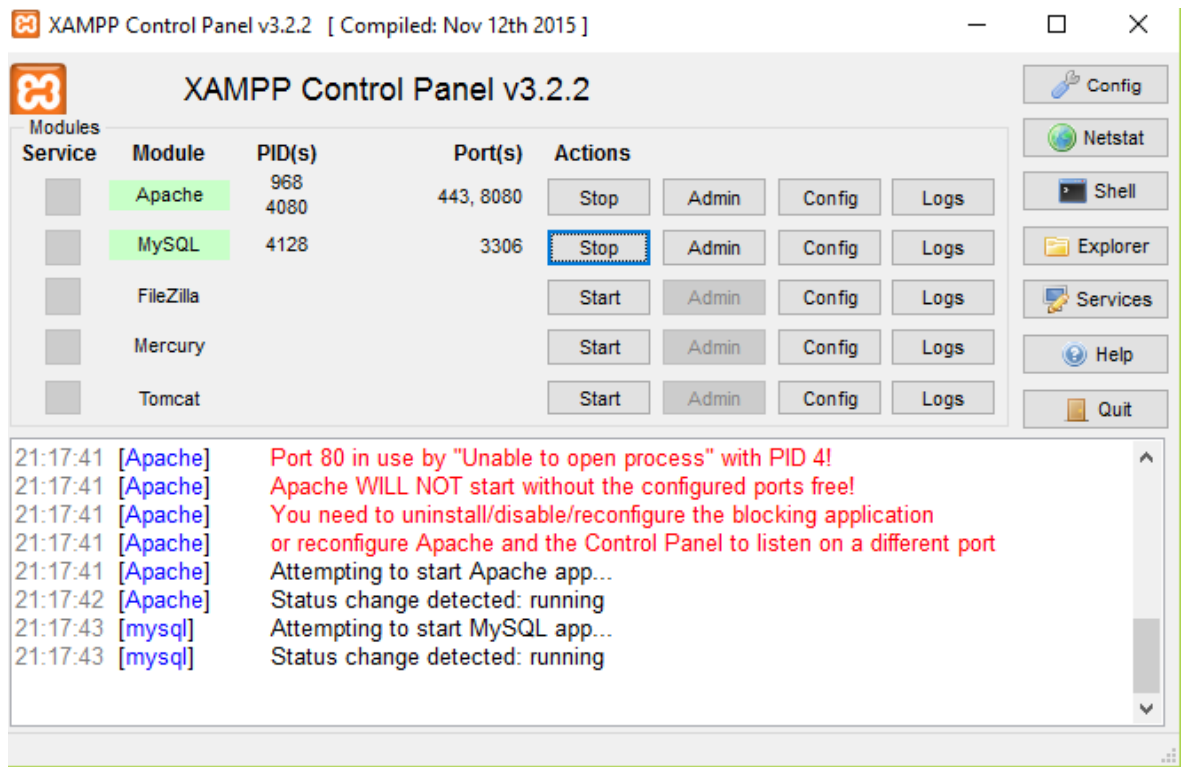


Figura 8: Panel de control de Xampp

Fuente: (iDESWEB, 2012)

Actualmente se puede encontrar aplicaciones que integran el servidor Web Apache, el servidor de Base de Datos MySQL y el lenguaje de programación PHP, es el caso de Xampp.



Figura 9: Servidor Web que integra Apache, MySQL y PHP

Fuente: Arias (2017)



## Capítulo III: Marco Metodológico y Desarrollo de la Aplicación

### 3.1 Introducción

Una vez analizado el marco teórico en el que se describe las tecnologías, metodologías herramientas y lenguajes de programación existentes para desarrollar sistemas web, en este capítulo se definirá el marco metodológico y el desarrollo de la propuesta, para lo cual se analizará los requerimientos, los objetivos, la factibilidad, así como también el análisis de casos de uso para proceder al desarrollo de un sistema web GEPL&M para la gestión de las rutas y la entrega de pedidos para la empresa TRANS LE&MA S.A.

### 3.2 Marco Metodológico

El presente proyecto tiene como finalidad la implementación de una aplicación Web para la gestión de rutas y gestión de pedidos de la Empresa Trans LE&MA S.A. Para la recopilación de información se utilizó matrices para determinar las necesidades que tiene la empresa, estos requerimientos fueron registrados con la colaboración del gerente y de los trabajadores de Empresa.

#### 3.2.1 Roles de usuario

Tabla 2: Roles de los trabajadores de la empresa Trans LE&MA S.A

Trabajador	Función
Gerente / Administrador	Dueño de empresa, encargado del control, manejo y la estabilidad de la empresa en lo referente a la entrega de pedidos de los productos a los clientes a nivel nacional.
Secretaria / Técnico de la empresa	Lleva el registro y control de los pedidos de los clientes a nivel nacional.
Conductores	Es el responsable de trasladar los pedidos en los camiones hacia los clientes.

Elaborado por: Los autores

### 3.2.2 Requerimientos de la Empresa Trans LE&MA S.A

Estos requerimientos son descritos por los trabajadores de la empresa Trans LE&MA S.A en base a sus necesidades, la automatización de estos requerimientos permitirán mejorar el cumplimiento de la entrega de pedidos de los clientes de forma exitosa.

- Req 1. Autenticar usuarios
- Req 2. Registrar clientes, productos, usuarios, camiones, ayudantes
- Req 3. Elaborar solicitudes de pedidos de los clientes de forma automatizada
- Req 4. Elaborar rutas de entrega de pedidos
- Req 5. Permitir la entrega de los productos a los diferentes clientes por parte de los conductores
- Req 6. Permitir el control de pedidos entregados mediante el registro de las actas de entrega-recepción de los productos.
- Req 7. Generar reportes de los pedidos

Tabla 3: Requerimiento autenticar usuarios

Responsable: Administrador de la Empresa			
Id:	01	Prioridad	Alta
Descripción			
Permitir la autenticación de un usuario, para lo cual se tendrá que registrar el Login y el Password			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa TRANS LE&MA S.A			

Elaborado por: Los autores

Tabla 4: Requerimiento administrar clientes, productos, usuarios

Responsable: Administrador de la Empresa			
Id:	02	Prioridad	Alta
Descripción			
Registrar clientes, productos, usuarios, camiones, ayudantes para lo cual se designe un código y sus características			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa TRANS LE&MA S.A			

Elaborado por: Los autores

Tabla 5: Requerimiento elaborar pedidos

Responsable: Secretario de la empresa			
Id:	03	Prioridad	Alta
Descripción			
Elaborar pedidos tomando en cuenta la cantidad de productos, clientes y hacia dónde van destinado los mismos, para lo cual deben haber formularios donde se puede ingresar los datos de todo el pedido y elaborar los viajes correspondientes.			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa Trans LE&MA S.A			
Secretaría de la empresa Trans LE&MA S.A			

Elaborado por: Los autores

Tabla 6: Requerimiento elaborar rutas

Responsable: Secretario de la empresa			
Id:	04	Prioridad	Alta
Descripción			
Elaborar rutas para que se trasladen los camiones con los conductores y ayudantes a entregar los pedidos a los clientes a nivel nacional, para lo cual se debe determinar la mejor ruta tomando en cuenta la distancia y el recorrido que harán los camiones.			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa Trans LE&MA S.A Secretaría de la empresa Trans LE&MA S.A			

Elaborado por: Los autores

Tabla 7: Requerimiento entregar pedidos

Responsable: Conductor de los camiones			
Id:	05	Prioridad	Alta
Descripción			
Entregar los pedidos de los productos a los diferentes clientes, al chofer le acompañan los ayudantes quienes serán los encargados de contribuir en la entrega de los pedidos.			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa Trans LE&MA S.A Conductores, Camiones			

Elaborado por: Los autores

Tabla 8: Requerimiento registrar acta de entrega de pedidos

Responsable: Conductor de los camiones			
Id:	06	Prioridad	Alta
Descripción			
Llevar un registro de las actas de entrega y recepción de la entrega de los pedidos a los diferentes clientes a nivel nacional			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa Trans LE&MA S.A			
Conductores, Camiones			

Elaborado por: Los autores

Tabla 9: Requerimiento generar reportes

Responsable: Secretaria de la empresa			
Id:	07	Prioridad	Alta
Descripción			
Permite la generación de reportes de todos los pedidos de productos que se entrega a los clientes a nivel nacional			
Fuente:			
Empresa Trans LE&MA S.A			
Dependencias:			
Gerencia de la empresa Trans LE&MA S.A			
Secretaría de la empresa Trans LE&MA S.A			

Elaborado por: Los autores

### **3.3 Planteamiento de la propuesta**

Desarrollo de una Aplicación Web para la gestión de rutas de operación para la empresa Trans LE&MA S.A.

#### **3.3.1 Objetivos**

##### **3.3.1.1 Objetivo General**

Implementar una Aplicación Web para gestionar las rutas de operación vehicular y entrega de pedidos de empresa de transporte pesado Trans LE&MA S.A.

##### **3.3.1.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar la Aplicación Web utilizando el lenguaje de programación PHP, el motor de base de Datos MySQL Server y la metodología de desarrollo RUP.
- Capacitar a los usuarios administrador, secretaria, conductor sobre la utilización y manejo de la aplicación Web.
- Realizar las pruebas de funcionamiento de la aplicación previo a la puesta en servicio en la Empresa Trans LE&MA S.A.

#### **3.3.2 Factibilidad**

##### **3.3.2.1 Factibilidad Técnica**

La Aplicación Web tendrá un soporte incluido como parte del desarrollo de 3 meses, comenzando este periodo en el momento en que se aprueba la versión GEPL&M 1.0. El soporte se lo realizará para corregir los Bugs (errores) que se identifiquen, más no incluye el desarrollo de nuevas funcionalidades. Para el desarrollo de nuevas funcionalidades se negocia con empresa Trans LE&MA S.A.

La aplicación NO tiene restricción de cantidad de usuarios, NO tiene una licencia por cantidad de administradores/secretarias/conductores. La cantidad de usuarios

depende del hardware donde esté desplegada la aplicación. Además previamente los usuarios serán capacitados en el uso y el manejo de la aplicación GEPL&M 1.0.

### 3.3.2.2 Factibilidad Operativa

La operatividad de la aplicación es viable porque se cuenta con la debida autorización de los directivos de la Empresa Trans LE&MA S.A., ya que la propuesta genera una inversión, lo cual se verá reflejada en traslado y la entrega de los pedidos de manera rápida y oportuna ya que existirá gestión de rutas y pedidos de buena calidad.

### 3.3.2.3 Factibilidad Económica

La factibilidad económica está determinada en base a los recursos humanos, hardware y software como se detalla a continuación:

Tabla 10: Costo por desarrollo de la Aplicación Web

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
Analista	1 mes	500,00	500,00
Programador	4 meses	800,00	3200,00
Licencia de la Aplicación Web	01	00,00	00,00
<b>Total</b>			3700,00

Elaborador por: Los autores

Como se muestra en la Tabla 3, el costo por recurso humano de la aplicación será de \$ 3700, enmarcado en el desarrollo del software.

Tabla 11: Costo por recursos utilizados

Nº	Detalle de Inversión	Valor
1	<b>Hardware</b> Pc Toshiba core i7 8 GB Memoria RAM 500 GB Disco Duro	1000,00
2	<b>Software</b> PHP MySQL Apache	0,00
3	Material de oficina	100,00
4	Investigación (Internet)	100,00
5	Transporte de Movilidad	100,00
4	Impresiones	100,00
	<b>Total</b>	<b>1400,00</b>

Elaborador por: Los autores

Tabla 12: Costo total de desarrollo

Recurso	Total
Costo por desarrollo de software	3700,00
Costo por recursos utilizados	1400,00
<b>Total</b>	<b>5100,00</b>

Elaborador por: Los autores

El costo de desarrollo y el costo de los recursos utilizados son asumidos por la Empresa Trans LE&MA S.A., y por lo que es factible realizar la aplicación ya que será de mucha importancia para la Empresa y permitirá a los conductores trasladarse y entregar los pedidos de manera rápida y oportuna.

### 3.4 Análisis de la Aplicación Web

#### 3.4.1 Descripción del proceso de negocio

La Empresa Trans LE&MA S.A. recepta a través de llamadas los pedidos de los clientes. A su vez el técnico que acoge el pedido será el encargado de realizar las



hojas de ruta con todos los datos y entregarlas a los choferes quienes serán los encargados de hacer llegar el pedido en tiempo y con la calidad requerida.

Seguidamente se muestran los principales requisitos que tendrá el sistema.

Para lo cual se han definido 3 tipos de roles que son Administrador, Técnico especialista de la empresa (Secretaria) y el Conductor, quienes serán los encargados de interactuar con el sistema para la gestión de pedidos.

Tabla 13: Requerimientos del sistema

<b>Rol</b>	<b>Funcionalidades</b>
<b>Administrador del sistema</b>	Administrar Usuarios
	Administrar Camiones
	Administrar Conductores
	Administrar Clientes
	Administrar Ayudantes
<b>Técnico especialista de la empresa (Secretaria)</b>	Elaborar Pedidos
	Elaborar Viajes
	Elaborar Rutas
	Imprimir reportes
<b>Conductor</b>	Entregar Pedidos

Elaborado por: Los autores

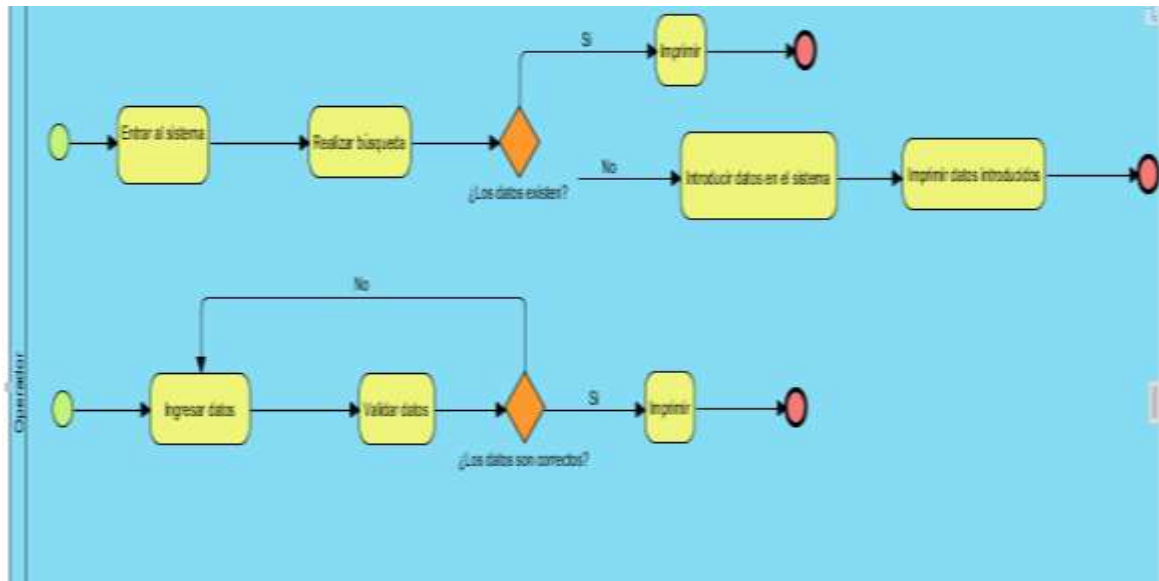


Figura 10: Diagrama de Procesos del Negocio

Elaborado por: Los autores

### 3.4.2 Definición de Casos de Uso

Para la aplicación web se han definido los siguientes casos de uso:

- Ingresar al sistema
- Administrar usuarios, clientes, productos, camiones y ayudantes
- Elaborar pedidos, viajes y rutas
- Entregar pedidos
- Generar reportes

#### Ingresar al Sistema

El usuario podrá acceder al sistema mediante un Login y un Password, una vez accedido se le presentara el perfil de acuerdo a su rol (Administrador, Secretaria, Conductor).

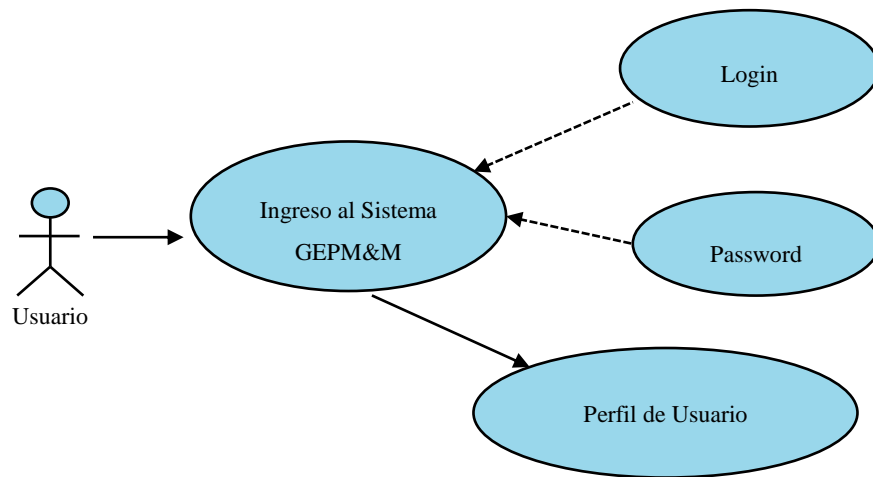


Figura 11: Caso de uso ingresar al sistema

Elaborado por: Los autores

Tabla 14: Caso de uso ingresar al sistema

ID Caso de Uso	01
Descripción	Ingresar al sistema
Responsable	Administrador, secretaria, conductor
Observaciones	Permitirá el ingreso al sistema por parte de un usuario autenticado
Flujo de Proceso principal	
1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario ingresa su nombre de usuario y su contraseña 3. La aplicación muestra los módulos por cada rol de usuario	
Flujo alternativo: No ingreso	
1. El usuario no ingresa al aplicativo por falta de algún app necesario.	

Elaborado por: Los autores

## Administrar usuarios, clientes, productos, camiones y ayudantes

Mediante este caso de uso, el usuario administrador tiene la opción de gestionar usuarios, camiones, conductores, clientes, para lo cual el usuario tiene que agregar, modificar y eliminar información de los diferentes módulos.

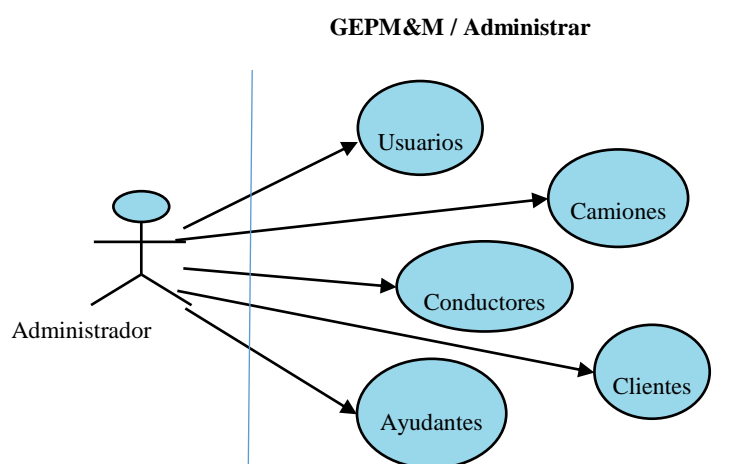


Figura 12: Caso de uso administrar usuarios, clientes, productos y ayudantes

Elaborado por: Los autores

Tabla 15: Caso de uso administrar usuarios, clientes, productos y ayudantes

ID Caso de Uso	02
Descripción	Administrar usuarios, clientes, productos, ayudantes
Responsable	Administrador
Observaciones	Permitirá agregar, modificar, consultar y eliminar usuarios, clientes, productos ya ayudantes
Flujo de Proceso principal	
1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario selecciona la opción administrar. 3. El usuario selecciona la opción usuarios, clientes, productos, camiones o ayudantes. 4. La aplicación presenta las opciones de nuevo, guardar, buscar, eliminar y mostrar. 5. El usuario elige la opción que desee administrar y guarda los cambios	
Flujo alterno: No ingreso	
1. El usuario no ingresa al aplicativo por falta de algún app necesario.	

Elaborado por: Los autores

## Elaborar pedidos, viajes y rutas

El usuario técnico especialista o secretaria de la empresa dentro de la aplicación Web puede gestionar pedidos, gestionar viajes, rutas entrega de pedidos, así como también puede imprimir reportes de los pedidos entregados y realizados.

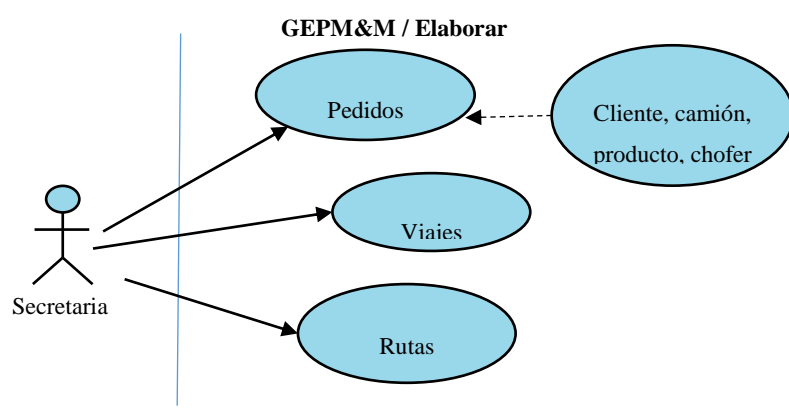


Figura 13: Caso de uso elaborar pedidos, viajes y rutas

Elaborado por: Los autores

Tabla 16: Caso de uso elaborar pedidos, viajes y rutas

ID Caso de Uso	03
Descripción	Elaborar pedidos, viajes y rutas
Responsable	Secretaria
Observaciones	Permitirá el registro de pedidos, seccionar el viaje y elegir la mejor ruta de entrega de los pedidos
Flujo de Proceso principal	
1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario selecciona la opción elaborar. 3. El usuario selecciona la opción pedidos, viajes o rutas. 4. La aplicación presenta las opciones el registro del nuevo pedido, para la asignación del viaje y la selección de la ruta. 5. El usuario elige registra la nueva información y guarda los cambios.	
Flujo alterno: No ingreso	
1. El usuario no ingresa al aplicativo por datos mal ingresados	

Elaborado por: Los autores

## Entregar pedidos

El usuario conductor de la empresa puede gestionar la entrega de los pedidos, es decir ir cerrando la entrega cuando llegue al destino, además puede visualizar los reportes de los pedidos realizados.

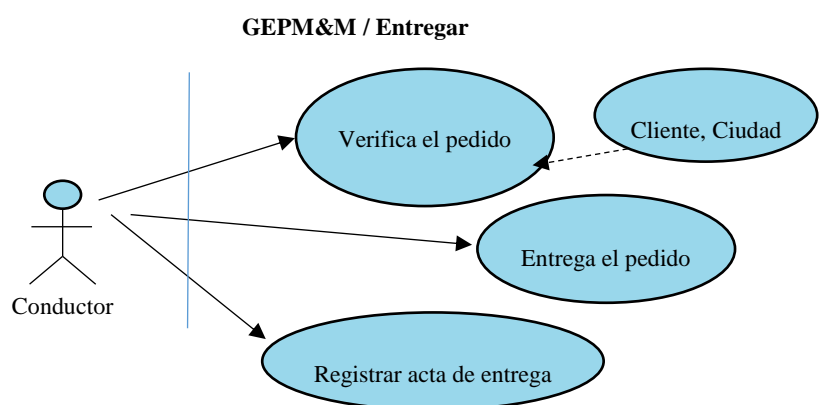


Figura 14: Caso de uso entregar pedidos

Elaborado por: Los autores

Tabla 17: Caso de uso entregar pedidos

ID Caso de Uso	04
Descripción	Entrega de pedidos
Responsable	Conductor
Observaciones	Permitirá la entrega de los pedidos de los clientes a los diferentes clientes.
Flujo de Proceso principal	
1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario selecciona la opción entregar y a continuación a la opción pedidos 3. El usuario selecciona el cliente, la ciudad y los productos y procede a registrar la entrega del pedido. 4. La aplicación muestra la opción para registrar el acta de entrega del pedido 5. El usuario guarda los cambios de la entrega	
Flujo alterno: No ingresa	
1. El usuario no ingresa al aplicativo por datos mal ingresados	

Elaborado por: Los autores

## Reportes

El usuario ingresa al sistema y genera reportes de los pedidos elaborados, pedidos entregados y pedidos pendientes de entrega, mediante su código, además posibilita la opción de exportar a Excel y Pdf.

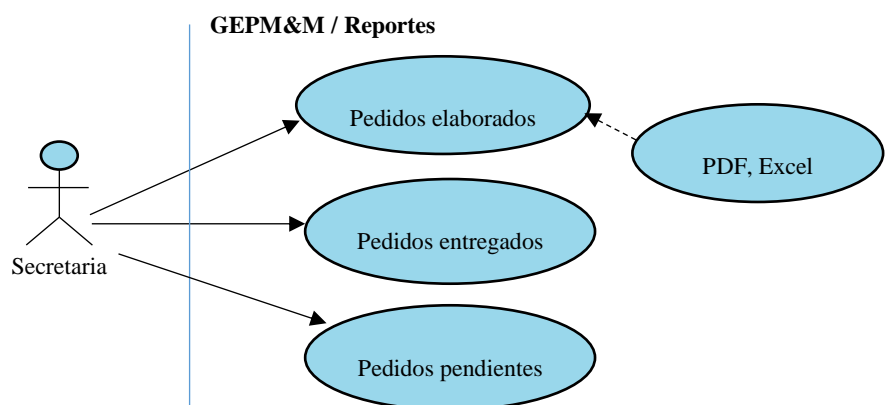


Figura 15: Caso de usu reportes

Elaborado por: Los autores

Tabla 18: Caso de uso reportes

ID Caso de Uso	05
Descripción	Reportes
Responsable	Conductor
Observaciones	Permitirá generar reportes ejecutivos de los pedidos además se podrá exportar a Excel y Pdf
Flujo de Proceso principal	
1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario selecciona la opción reportes 3. La Aplicación presenta las opciones de genera el reporte sobre pedidos elaborados, pedidos entregados y pedidos pendientes 4. El usuario selecciona la opción generar el pedido correspondiente El usuario obtiene el pedido y exporta a Excel o pdf	
Flujo alterno: No ingresa	
2. El usuario no ingresa al aplicativo por datos mal ingresados	

Elaborado por: Los autores

### 3.5 Diseño

#### 3.5.1 Diseño Arquitectónico de la Aplicación Web

La aplicación Web será de tipo cliente servidor que funcionara básicamente con un motor de bases de datos MySQL, paginas PHP y funciona en el entorno de Servidor Apache.

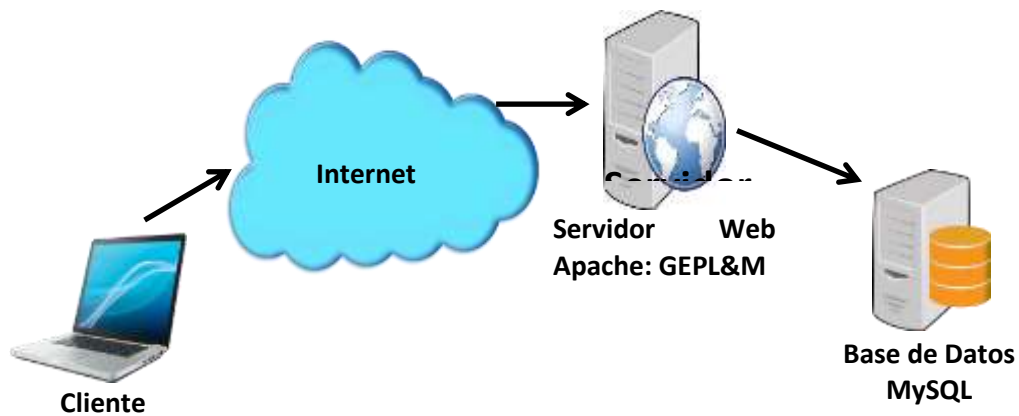


Figura 16: Arquitectura de la Aplicación GEPL&M

Elaborado por: Los autores

La aplicación GEPL&M tiene una la arquitectura cliente-servidor donde intervienen los 3 componentes importantes que son:

- Servidor Web Apache
- Lógica de Negocio
- Base de datos MySQL 5.0



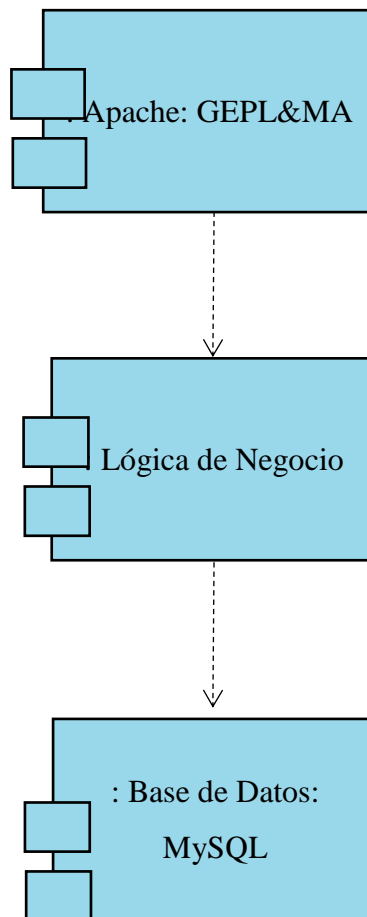


Figura 17: Diseño Arquitectónico

Elaborado por: Los autores

La aplicación Web se lo realiza en herramientas Open Source, por eso se utiliza el lenguaje de programación PHP para su programación, el servidor Web Apache para poder ejecutar la aplicación web, además se utiliza el motor de base de datos MySQL para el acceso a los datos.

El cliente será la visualización de la aplicación web, en la lógica de negocio se define todos los códigos y scripts de los procedimientos y finalmente en la Base de Datos MySQL se establecen las tablas y las vistas para acceder a los datos.

### 3.5.2 Diseño Lógico de la Base de Datos

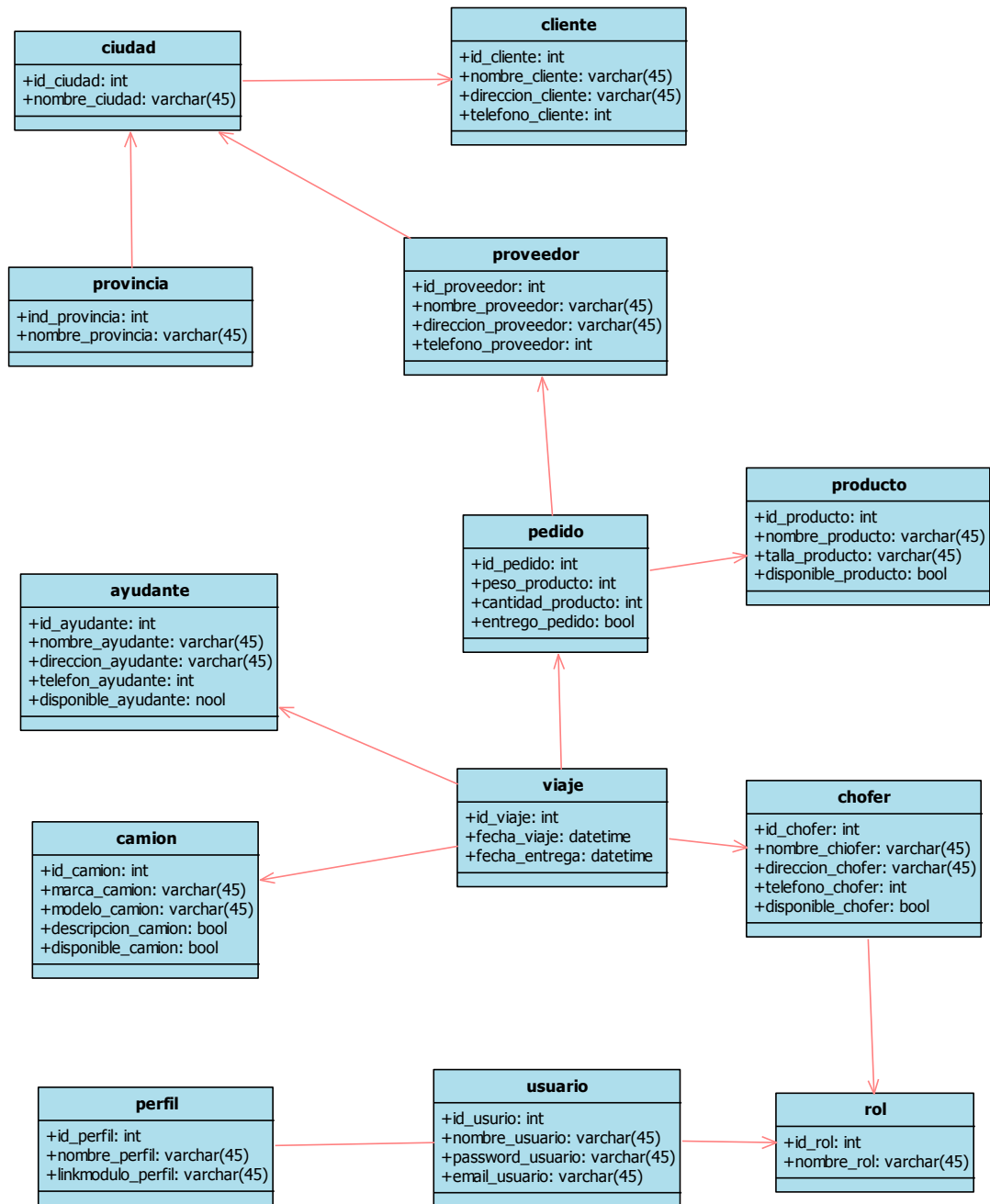


Figura 18: Diseño Lógico de la Base de Datos

Elaborado por: Los autores

### 3.5.3 Diseño Físico de la Base de Datos

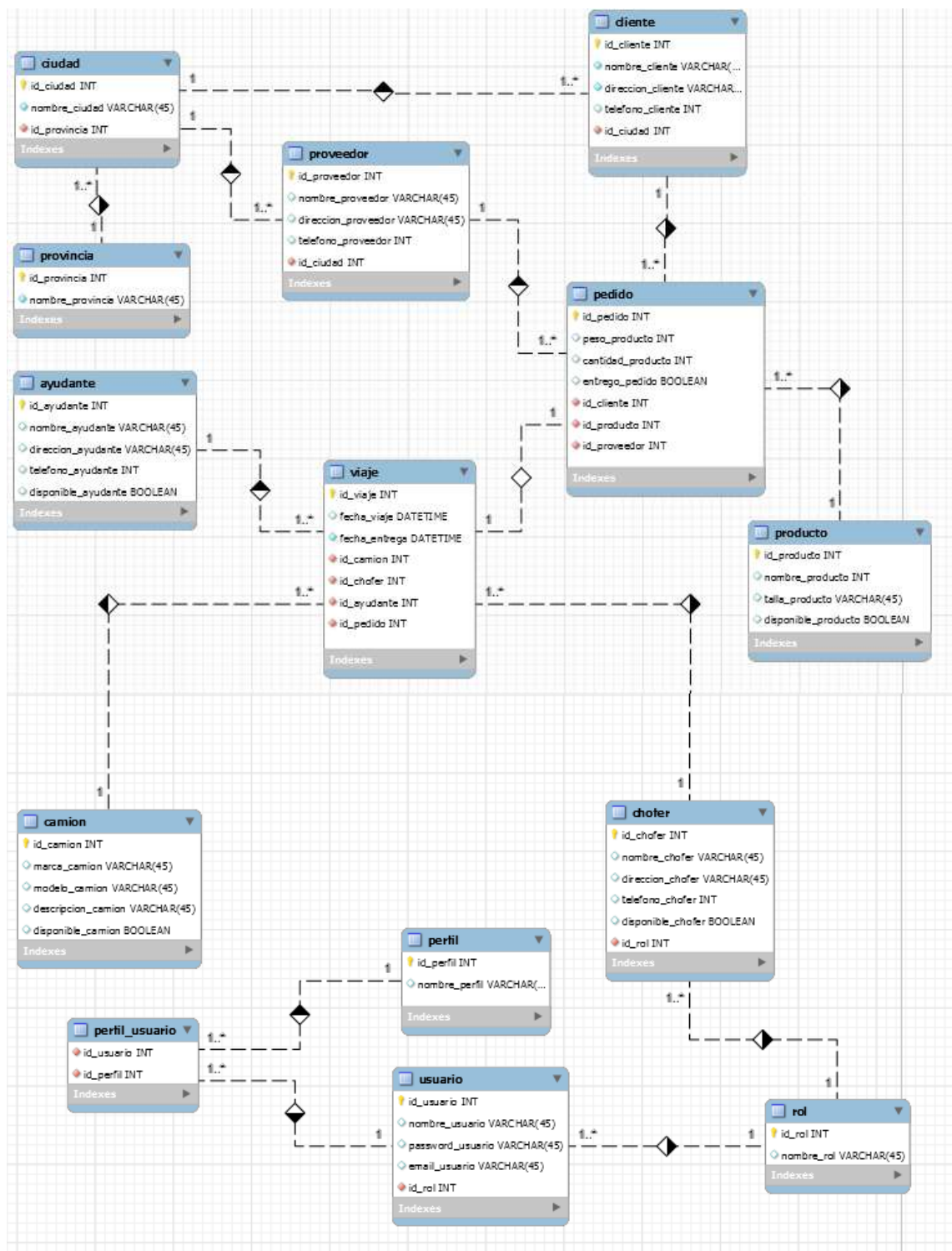


Figura 19: Diseño Físico de la Base de Datos

Elaborado por: Los autores

### 3.5.4 Diccionario de Datos

Tabla 19: Tabla Cliente

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_cliente</b>	Integer	Código que identifica al cliente
<b>nombre_cliente</b>	String	Valor que representa al nombre del cliente
<b>direccion_cliente</b>	String	Valor que representa a la dirección del cliente
<b>telefono_cliente</b>	Integer	Valor del número de teléfono del cliente
<b>id_ciudad</b>	Integer	Código que identifica a una ciudad

Elaborado por: Los autores

Tabla 20: Tabla Proveedor

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_proveedor</b>	Integer	Código que identifica al proveedor
<b>nombre_proveedor</b>	String	Valor que representa al nombre del proveedor
<b>direccion_proveedor</b>	String	Valor de la dirección del proveedor
<b>telefono_proveedor</b>	Integer	Valor del número de teléfono del proveedor

Elaborado por: Los autores

Tabla 21: Tabla Chofer

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_chofer</b>	Integer	Código que identifica al chofer/conductor
<b>nombre_chofer</b>	String	Valor que representa al nombre del chofer
<b>direccion_chofer</b>	String	Valor de la dirección del chofer
<b>telefono_chofer</b>	Integer	Valor del número de teléfono del chofer
<b>disponible_chofer</b>	Boolean	Valor que identifica si un chofer está disponible o no.
<b>id_rol</b>	Integer	Código que identifica al rol de usuario

Elaborado por: Los autores

Tabla 22: Tabla Ayudante

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_ayudante</b>	Integer	Código que identifica al ayudante
<b>nombre_ayudante</b>	String	Valor que representa al nombre del ayudante
<b>direccion_ayudante</b>	String	Valor de la dirección del ayudante
<b>telefono_ayudante</b>	Integer	Valor del número de teléfono del ayudante

Elaborado por: Los autores

Tabla 23: Tabla Ciudad

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_ciudad</b>	Integer	Código que identifica a la ciudad
<b>nombre_ciudad</b>	String	Valor que representa a la ciudad
<b>id_provincia</b>	Integer	Código que identifica a la provincia

Elaborado por: Los autores

Tabla 24: Tabla Provincia

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_provincia</b>	Integer	Código que identifica a la provincia
<b>nombre_provincia</b>	String	Valor que representa el nombre de la provincia

Elaborado por: Los autores

Tabla 25: Tabla Camion

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_camion</b>	Integer	Código que identifica al camión
<b>marca_camion</b>	String	Valor que representa a la marca
<b>modelo_camion</b>	String	Valor que representa al modelo
<b>descrip_camion</b>	String	Valor que representa a la descripción
<b>disponible_camion</b>	Boolean	Valor que representa la disponibilidad

Elaborado por: Los autores

Tabla 26: Tabla Producto

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_producto</b>	Integer	Código que identifica a la provincia
<b>nombre_producto</b>	String	Valor del nombre de producto
<b>talla_producto</b>	String	Valor que representa la talla del producto
<b>disponible_producto</b>	Boolean	Valor que representa la disponibilidad

Elaborado por: Los autores

Tabla 27: Tabla Pedido

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_pedido</b>	Integer	Código que identifica al pedido
<b>peso_producto</b>	Integer	Valor que representa al peso del producto del pedido
<b>cantidad_producto</b>	Integer	Valor que representa a la cantidad del producto del pedido
<b>entrego_pedido</b>	Boolean	Valor que representa si se entregó el pedido o no
<b>id_cliente</b>	Integer	Código que identifica al cliente
<b>id_producto</b>	Integer	Código que identifica al producto
<b>id_proveedor</b>	Integer	Código que identifica al proveedor

Elaborado por: Los autores

Tabla 28: Tabla Viaje

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_viaje</b>	Integer	Código que identifica al viaje
<b>fecha_viaje</b>	Datetime	Valor que representa a la fecha del viaje
<b>fecha_entrega</b>	Datetime	Valor que representa a la fecha de entrega del pedido
<b>id_camion</b>	Integer	Código que identifica al camión
<b>id_chofer</b>	Integer	Código que identifica al chofer
<b>id_ayudante</b>	Integer	Código que identifica al ayudante
<b>id_pedido</b>	Integer	Código que identifica al pedido

Elaborado por: Los autores

Tabla 29: Tabla Rol

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_rol</b>	Integer	Código que identifica al rol
<b>nombre_rol</b>	String	Valor que representa al nombre del rol de usuario

Elaborado por: Los autores

Tabla 30: Tabla Perfil

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_perfil</b>	Integer	Código que identifica al perfil de usuario
<b>nombre_perfil</b>	String	Valor que representa al nombre del perfil de usuario
<b>linkmodulo_perfil</b>	String	Valor que representa al módulo del perfil de usuario de acuerdo al rol

Elaborado por: Los autores

Tabla 31: Tabla Usuario

Nombre	Tipo Dato	Descripción
<b>id_usuario</b>	Integer	Código que identifica al usuario
<b>nombre usuario</b>	String	Valor que representa al nombre de usuario
<b>password_usuario</b>	String	Valor que representa a la contraseña de usuario para acceder al sistema
<b>email_usuario</b>	String	Valor que representa al correo electrónico del usuario
<b>id_rol</b>	Integer	Código que identifica al rol de usuario

Elaborado por: Los autores

## 3.6 Interfaces de la Aplicación

### 3.6.1 Ingreso al sistema

Mediante esta interfaz el usuario puede ingresar su Login y Password, después de haber ingresado inmediatamente los datos son validados y si son correctos la aplicación Web presenta una pantalla con las opciones del perfil correspondiente al usuario ya sea administrador, secretaria o conductor.

Figura 20: Interfaz ingreso al sistema

Elaborado por: El Autor

### 3.6.2 Rol usuario administrador

En esta interfaz el usuario puede realizar la administración de toda la aplicación Web GEPL&M, este rol permite tener un control total de la aplicación y le presenta las siguientes opciones:

- Administrar
- Elaborar
- Entregar
- Reportes





Figura 21: Interfaz rol usuario administrador

Elaborado por: Los autores

## Administrar Usuarios

Dentro de esta interfaz el usuario puede agregar, modificar, mostrar y eliminar usuarios, así como también asignarles un rol correspondiente para el manejo y utilización de la aplicación Web.



Figura 22: Interfaz administrar usuarios

Elaborado por: Los autores

## Administrar Conductores

En esta interfaz el usuario puede agregar, modificar, mostrar y eliminar conductores quienes entregan los pedidos a los diferentes clientes.



The screenshot shows the 'Administrar Conductores' (Manage Drivers) interface. At the top, there is a header with a truck icon, the text 'Transporte Seguro', and the company logo 'GEPL&M' with the tagline 'Transporte de carga pesada'. Below the header, a sidebar on the left contains a menu with options: 'Administrar', 'Usuarios', 'Conductores', 'Clientes', 'Cargos', 'Ayudantes', 'Eliminar', 'Entregar', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Administrar Conductores' and features a search bar labeled 'Cedula' with a 'Buscar' button and a 'Mostrar Conductores' link. Below the search bar are input fields for 'Nombre', 'Direccion', 'Telefono', and 'Ingresar'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Cancelar'.

Figura 23: Interfaz administrar conductores

Elaborado por: Los autores

## Administrar Clientes

En esta interfaz el usuario puede agregar, modificar, mostrar y eliminar clientes a quienes se les entregará los pedidos.



The screenshot shows the 'Administrar Clientes' (Manage Clients) interface. It has the same header and sidebar as the previous figure. The main content area is titled 'Administrar Clientes' and features a search bar labeled 'Id. Cliente' with a 'Buscar' button and a 'Mostrar Clientes' link. Below the search bar are input fields for 'Nombre', 'Direccion', 'Telefono', and 'Ciudad'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Cancelar'.

Figura 24: Interfaz administrar clientes

Elaborado por: Los autores

## Administrar Camiones

En esta interfaz el usuario puede agregar, modificar, mostrar y eliminar camiones los cuales transportaran los pedidos a los clientes.

The screenshot shows the 'Administrar Camiones' (Manage Trucks) interface. At the top, there is a header with the company logo 'LESMAR' and 'Transporte Seguro', the title 'Gestión de entrega de Pedidos GEPL&M', and the subtitle 'Transporte de carga pesada'. A user profile 'Ricardo L. Linares' is visible in the top right. On the left, a sidebar menu lists 'Administrar' (with sub-items: Usuarios, Conductores, Clientes, Camiones, Ayudantes), 'Editar', 'Entregar', and 'Reportes'. The main area is titled 'Administrar Camiones' and contains a form with fields for 'Placa' (with a search icon and a 'Mostrar Camiones' link), 'Marca', 'Modelo', 'Descripción', and a 'Disponible' dropdown. At the bottom of the form are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Cancelar'.

Figura 25: Interfaz administrar camiones

Elaborado por: Los autores

## Administrar Ayudantes

En esta interfaz el usuario puede agregar, modificar, mostrar y eliminar ayudantes de los conductores para la entrega de los pedidos.

The screenshot shows the 'Administrar Ayudantes' (Manage Assistants) interface. It has the same header and sidebar as Figure 25. The main area is titled 'Administrar Ayudantes' and contains a form with fields for 'Cédula' (with a search icon and a 'Mostrar Ayudantes' link), 'Nombres', 'Dirección', 'Teléfono', and a 'Disponible' dropdown. At the bottom of the form are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Cancelar'.

Figura 26: Interfaz administrar ayudantes

Elaborado por: Los autores

### 3.6.3 Rol usuario secretaria

En esta interfaz al usuario se le presenta las opciones de elaborar pedidos, elaborar rutas y elaborar viajes como se muestra a continuación.



Figura 27: Interfaz rol secretaria

Elaborado por: Los autores

### Elaborar Pedidos

Esta interfaz permite al usuario elaborar los pedidos, el usuario ingresa cada uno de los pedidos realizados por los diferentes clientes, así mismo la cantidad de productos que debe llevar el conductor hacia el destino.



Figura 28: Interfaz elaborar pedidos

Elaborado por: Los autores

## Elaborar Viajes

Esta interfaz permite al usuario elaborar los viajes seleccionando conductores, ayudantes y camiones disponibles para la entrega de los pedidos en una fecha determinada, una vez entregado el pedido se procede a cerrar el viaje.

**Gestión de entrega de Pedidos**  
**GEPL&M**  
Transporte de carga pesada

Elaborar Viajes

Pedido	Conductor	Camión	Ayudante	Fecha Salida	Fecha Llegada	Elaborar Viaje
*	Wilson Clemente Almaraz Nuñez	GGT1352	Maria			Elaborar

Cerrar Viajes

Pedido	Conductor	Camión	Ayudante	Fecha Salida	Fecha Llegada	Cerrar Viaje
1	Richard Anibal Rodriguez Vique	GGH0410	Carlos Lopez	2017-03-13	2017-03-13	Cerrar
2	Richard Lerner Rodriguez Fongulla	GGN1362	Miriam Belkuma	2017-03-14	2017-03-14	Cerrar

Figura 29: Interfaz elaborar viajes

Elaborado por: Los autores

## Elaborar Rutas

Esta interfaz permite al usuario elaborar las rutas por donde debe trasladarse el camión con los pedidos para los clientes.

**Gestión de entrega de Pedidos**  
**GEPL&M**  
Transporte de carga pesada

Elaborar Rutas

Pedido: 1 Buscar

Origen	Cliente	Dirección	Orden de Ruta	Ruta	Guardar Ruta
Quito Sur/Centro	Carlos Cevallos	Pupuli 123 y Tejapip Gómez de la Torre	1		

Mapa

Figura 30: Interfaz elaborar rutas

Elaborado por: Los autores

### 3.6.4 Rol usuario conductor

En esta interfaz el usuario conductor puede realizar la entrega de los productos a los clientes.



Figura 31: Interfaz rol usuario conductor

Elaborado por: Los autores

### Entregar Pedidos

Mediante esta interfaz el usuario conductor debe entregar todos los pedidos realizados por los clientes, una vez que se haya entregado el pedido se puede cargar el acta de entrega y recepción del pedido al cliente.

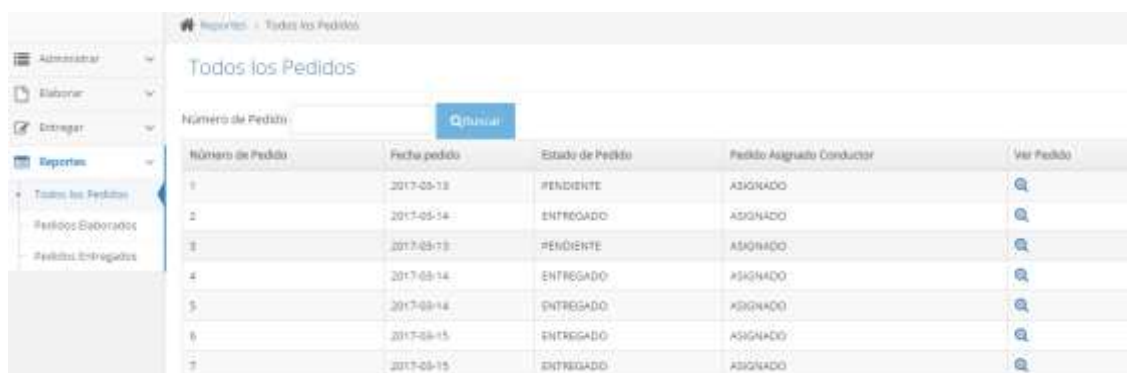


Figura 32: Interfaz entrega de pedidos

Elaborado por: Los autores

## Reportes

En esta interfaz el usuario puede realizar reportes de los pedidos realizados, pendientes y entregados a los clientes.



Número de Pedido	Fecha pedido	Estado de Pedido	Pedido Asignado Conductor	Ver Pedido
1	2017-03-13	PENDIENTE	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
2	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
3	2017-03-13	PENDIENTE	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
4	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
5	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
6	2017-03-15	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
7	2017-03-15	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>

Figura 33: Interfaz reportes

Elaborado por: Los autores

## Reportes de Pedidos Entregados

Mediante esta interfaz el usuario puede consultar e imprimir reportes de los pedidos entregados a los clientes.



Número de Pedido	Fecha pedido	Estado de Pedido	Pedido Asignado Conductor	Ver Pedido
2	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
4	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
5	2017-03-14	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
6	2017-03-15	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>
7	2017-03-15	ENTREGADO	ASIGNADO	<a href="#">Ver Pedido</a>

Transportes LE & MA 2016-2017

Figura 34: Interfaz reportes de pedidos entregados

Elaborado por: Los autores

### 3.7 Pruebas de funcionamiento

A la aplicación Web GEPL&M 1.0 se realizó una serie de pruebas unitarias y funcionales que permitieron determinar los requerimientos definidos inicialmente.

#### 3.7.1 Pruebas unitarias

Se realizaron las siguientes pruebas tomando en cuenta los 4 módulos elaborados:

- Prueba agregar usuario
- Prueba agregar cliente
- Prueba elaborar pedido
- Prueba elaborar ruta
- Prueba reportes de pedidos

Tabla 32: Prueba agregar usuario

<b>RQF 001</b>	<b>Agregar Usuario</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá agregar un nuevo usuario
<b>Usuario</b>	Administrador
<b>Condiciones de ejecución</b>	La aplicación debe funcionar en un entorno web
<b>Entrada/pasos de la ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario administrador ingresa a la aplicación</li><li>2. El usuario selecciona la opción ADMINISTRAR</li><li>3. El usuario da clic en la opción USUARIOS</li><li>4. El usuario da clic en NUEVO</li><li>5. El usuario llena los datos en el formulario</li><li>6. El usuario da clic en la opción GUARDAR</li></ol>
<b>Resultado esperado 1</b>	La aplicación guardia correctamente los datos del nuevo usuario
<b>Resultado esperado 2</b>	La aplicación no guarda porque los datos son mal ingresados
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba satisfactoria

Elaborado por: Los autores



Tabla 33: Prueba agregar cliente

RQF 002	Agregar Cliente
Descripción	La aplicación permitirá agregar un nuevo cliente
Usuario	Administrador
Condiciones de ejecución	La aplicación debe funcionar en un entorno web
Entrada/pasos de la ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador ingresa a la aplicación</li> <li>2. El usuario selecciona la opción ADMINISTRAR</li> <li>3. El usuario da clic en la opción CLIENTES</li> <li>4. El usuario da clic en NUEVO</li> <li>5. El usuario llena los datos en el formulario</li> <li>6. El usuario da clic en la opción GUARDAR</li> </ol>
Resultado esperado 1	La aplicación guardia correctamente los datos del cliente
Resultado esperado 2	La aplicación no guarda porque los datos son mal ingresados
Evaluación de la prueba	Prueba satisfactoria

Elaborado por: Los autores

Tabla 34: Prueba elaborar pedido

RQF 003	Elaborar Pedido
Descripción	La aplicación permitirá elaborar un nuevo pedido
Usuario	Administrador, Secretaria
Condiciones de ejecución	La aplicación debe funcionar en un entorno web
Entrada/pasos de la ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación</li> <li>2. El usuario selecciona la opción ELABORAR</li> <li>3. El usuario da clic en la opción PEDIDOS</li> <li>4. El usuario ingresa los datos del nuevo pedido</li> <li>5. El usuario da clic en la opción GUARDAR</li> </ol>
Resultado esperado 1	La aplicación guardia correctamente los datos del nuevo pedido
Resultado esperado 2	La aplicación no guarda porque los datos son mal ingresados
Evaluación de la prueba	Prueba satisfactoria

Elaborado por: Los autores

Tabla 35: Prueba elaborar ruta

RQF 004	Elaborar Ruta
Descripción	La aplicación permitirá elaborar una ruta de un pedido elaborado.
Usuario	Administrador / Secretaria
Condiciones de ejecución	La aplicación debe funcionar en un entorno Web
Entrada/pasos de la ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación</li> <li>2. El usuario selecciona la opción ELABORAR</li> <li>3. El usuario selecciona la opción RUTAS</li> <li>4. La aplicación presenta las opciones de los lugares donde será entregado el pedido y secciona la ruta</li> <li>5. El usuario da clic en la opción GUARDAR</li> </ol>
Resultado esperado 1	La aplicación guarda los datos de la rutas seleccionada
Resultado esperado 2	El componente no guarda debido a que el usuario no selecciona correctamente el orden de las rutas.
Evaluación de la prueba	Prueba satisfactoria

Elaborado por: Los autores

Tabla 36: Prueba reporte de pedidos entregados

RQF 005	Reporte de Pedidos Entregados
Descripción	La aplicación permitirá realizar reportes de los pedidos entregados a los clientes.
Usuario	Administrador / Secretaria
Condiciones de ejecución	La aplicación debe funcionar en un entorno Web
Entrada/pasos de la ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación</li> <li>2. El usuario selecciona la opción REPORTES</li> <li>3. El usuario selecciona PEDIDOS ENTREGADOS</li> <li>4. La aplicación presenta todos los pedidos</li> <li>5. El usuario selecciona el pedido e imprime</li> </ol>
Resultado esperado 1	La aplicación presenta los pedidos entregados
Resultado esperado 2	El componente no presenta nada
Evaluación de la prueba	Prueba satisfactoria

Elaborado por: Los autores

### **3.7.2 Pruebas funcionales**

A la aplicación Web GEPL&M se realizó las diferentes pruebas en cuanto a la eficiencia, fiabilidad y escalabilidad de los procesos de administrar, elaborar, entregar y reportes de los pedidos, de las cuales se ha obtenido los siguientes resultados:

- **Eficiencia**

La aplicación desarrollada permite visualizar los contenidos y estructura de la información de manera eficiente, ya que tiene las opciones para administrar usuarios, clientes, productos, camiones, conductores, ayudantes y los diferentes datos que son utilizados para la elaboración de pedidos, así como también para elaborar las rutas y viajes que debe seguir el conductor para posteriormente entregar los productos a los diferentes clientes a nivel nacional. De la misma manera la aplicación permite realizar reportes de los pedidos elaborados, pendientes y entregados a los clientes.

- **Fiabilidad**

El sistema ejecuta las opciones de guardar, consultar, modificar, mostrar y además responde de manera fiable, de esta manera se garantiza la estabilidad del sistema.

- **Escalabilidad**

De ser necesario implementar módulos adicionales, la aplicación permitirá el incremento de los mismos.

### **3.8 Análisis e interpretación de resultados**

La aplicación GEPL&M automatiza el proceso de la gestión de entrega de pedidos que realiza la empresa Trans LE&MA, para lo cual se han desarrollado 4 módulos que son: administrar, elaborar, entregar y reportes que surgieron como resultado de la

identificación de los requerimientos y necesidades para gestionar la entrega eficiente de pedidos y obtener reportes detallados de los mismos.

GEPL&M permite administrar usuarios y asignar roles como: Administrador, Secretaria, Conductor, a los cuales se les designa los diferentes módulos e interactuar con los mismos.

## **Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones**

### **4.1 Conclusiones**

- Se realizó el estudio y análisis de los procesos de la empresa de Transportes Trans LE&MA, para lo cual se empleó la técnica de la entrevista, que permitió determinar de manera detallada que el registro de la entrega de pedidos, viajes y productos que se los lleva de forma manual.
- Una vez analizados los requerimientos se propuso la implementación de una aplicación WEB que permita automatizar los procesos de entrega de los pedidos a los clientes de acuerdo a la correcta administración de productos, clientes y la elaboración de viajes, para lo cual se realizó los diseños de la base de datos, modelados y la arquitectura que representa los procesos de la empresa.
- Para la aplicación se diseñó interfaces amigables que permite al usuario manipular los diferentes módulos de acuerdo al rol seleccionado, lo que facilita la administración, elaboración y la entrega de los pedidos, así como también permite obtener reportes detallados de manera fácil y sencilla.
- La utilización de la aplicación Web GEPL&M permite al usuario realizar la administración, elaboración, entrega y obtener reportes detallados de los pedidos de productos que realiza la empresa, la aplicación proporciona rapidez y eficiencia en las respuestas a las consultas de información y además se caracteriza por presentar un fácil manejo para el usuario.

#### **4.1 Recomendaciones**

- Se recomienda que la empresa Trans LE&MA implante y utilice la aplicación Web, la cual ayudará a mejorar los procesos de elaboración de pedidos y rutas, así como también el control de la entrega de pedidos a los diferentes clientes a nivel nacional.
- Utilizar la aplicación Web GEPL&M para tener un reporte detallado de los pedidos que están pendientes y pedidos entregados a los clientes una forma rápida y oportuna.
- Los datos de la Aplicación Web deberán ser manipulados y llenados sin errores en la base de datos para que no exista problemas de duplicación o redundancia de los mismos, por ende, se debe capacitar a las personas encargadas de la administración, elaboración, entrega y reportes, de esta manera no tener dificultad al momento de utilizar la aplicación web.
- De existir algún requerimiento adicional que necesite ser desarrollado en la aplicación Web, el administrador de la misma será encargado de recopilar los nuevos requerimientos para su posterior implementación ya que está capacitado en el manejo, control, programación y mantenimiento de la aplicación.

## Bibliografía

- Highsmith, J. (1998). *Desarrollo Adaptativo de Software* . Obtenido de <http://desarrolloadaptativodesoftware.blogspot.com/>
- Abarca, A. C., Sergio Fredes Mena, & Arturo Ramírez Novoa. (2010). *Tesaurus y Web Semántica: Diseño metodológico para estructurar contenidos Web mediante SKOS-Core*. Santiago, Chile: Serie Bibliotecología y Gestión de Información.
- Aguiar Perera, M. V., & Faray Cuevas, J. I. (2007). *Sociedad de la información, educación para la paz y equidad de género*. La Coruña: Netbiblo.
- Alcalde, I. (2015). *Visualización de la información de los datos al conocimiento*. Barcelona: UOC.
- Alonzo, V. J. (2010). *Lenguaje de programación. Introducción a C/C ++ IDE*. Mexico .
- Álvarez, C., Díaz, J., & Serna, M. (09 de 2000). Modelos didácticos para la web. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 477- 480. Obtenido de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo98.pdf>
- Arango, J. C. (2012). *Metodología de la Investigación*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. Obtenido de <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Arias, Á. (2014). *Base de Datos con MySQL*. España: IT Campus Academy.
- Arias, Á. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL*. España: IT Campus Academy.
- Assia Luque, M. (6 de Agosto de 2012). *Elementos que intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/massia/elementos-que-intervienen-el-el-proceso-de-enseanza-y-aprendisaje>

- Basurto, N. E. (2010). *Software adaptativo*. Quito.
- Benigni, G. (Abril de 2 de 2014). *¿Qué herramientas utilizar para diseñar sistemas hipermedia educativo adaptativos?* Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a14v35n06/14350613.html>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. Colombia.
- Bernal, G. (8 de 03 de 2016). *ALTRANTECH360. Tu comunidad de innovación y tecnología*. Obtenido de Internet Explorer no los ha soportado hasta la versión 9 de su “navegador”.
- Bertolotti, J. (2011). *Informatización y Digitalización*. Argentina.
- Bowdoin; Bowdoin College Brunswick. (2011). *Baldwin Program for Academic Development*.
- Buitrago. (2010). *Sistemas Adaptativos Hipermedia*.
- Cabello, A. L. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web distribuidas. IFCD0210. Primera Edición*. Málaga: IC Editorial. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=CT91CQAAQBAJ&pg=PT139&dq=rdf+tipos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjvpLK44sHQAWhWB7CYKHWClAHcQ6AEIGzAA#v=onepage&q=rdf%20tipos&f=false>
- Cabero, J. (26 de Noviembre de 2006). *Tecnología educativa su evolución histórica y su conceptualización*. Obtenido de [http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156137/471653/Capitulo\\_Muestra\\_Cabero\\_8448156137.pdf](http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156137/471653/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156137.pdf)
- Carr, N. (2014). *Atrapados*.
- Castillo Aredondo, S. (2002). *Compromiso de la evaluación educativa*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Castillo, F. N. (2012). *ESTUDIO COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE SERVIDORES WEB DE VIRTUALIZACION SOBRE LA PLATAFORMA WINDOWS SERVER 2008*”. Ecuador.



- Castillo, R. (2009). *La hipótesis en investigación* .
- Castrillo , P. (Diciembre de 4 de 2015). *Lógica*. Obtenido de <http://www.unav.es/gep/LogicaBaldwin.html>
- Cegarra Sánchez, j. (2012). *Metodos de Investigación*. Mexico: Diaz de Santos.
- Ceria, S. (2001). *Casos de Uso: Un Método Práctico para Explorar Requerimientos*. Argentina.
- Cesteros, A. F. (2010). *La construcción de tesauros académicos: Un modelo general y un metodo inductivo con aplicación al e-learning*. Madrid: ISBN: 978-84-693-6551-9.
- Chartjs. (2013). *Chartjs*. Obtenido de <http://www.chartjs.org/>
- Chicaiza, J., Piedra, N., Lopez, J., & Tovar, E. (s.f). *Domain categorization of Open Educational Resources*. Universidad Politécnica de Madrid/ Universidad Técnica Particular de Loja.
- Córdova Islas, A. (13 de Septiembre de 2010). *Congreso Iberoamericano de educación metas 2021*. Obtenido de [http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/EVALUACION/R0009\\_Cordova.pdf](http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/EVALUACION/R0009_Cordova.pdf)
- Criollo, W. O., Katya Leonor Sánchez Palma, & Luz Dary Camacho Rodríguez. (2013). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/101007/EnLinea/leccin\\_3\\_los\\_mapas\\_de\\_conocimiento.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/101007/EnLinea/leccin_3_los_mapas_de_conocimiento.html)
- Decsai. (2008). *Especificación de requerimientos*. España .
- Developer Network. (2016). *Introducción a Visual Studio .NET*. Obtenido de Developer Network: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755(v=vs.71).aspx)
- Diario, E. (Jueves 28 de Marzo de 2013). El ingreso a las universidades. *El Diario*.

- Díaz, A., & Luna, A. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. Mexico: Díaz de Santos.
- Díaz, O. F. (31 de 07 de 2013). *SlideShare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/ofebles/visual-paradigm>
- Diccionario Enciclopédico. (2009). *Diccionario Enciclopédico. Vol 1*. Obtenido de <http://www.diccionarios.com/diccionarioenciclopedico>
- Diccionario Manual de la Lengua Española. (2007). *Diccionario Manual de la Lengua Española*. Obtenido de [http://es.thefreedictionary.com/\\_/cite.aspx?url=http%3A%2F%2Fes.thefreedictionary.com%2Ftaxonom%25c3%25ada&word=taxonom%C3%ADa&sources=vox\\_manual,vox1,vox\\_thes,hc\\_Es\\_En](http://es.thefreedictionary.com/_/cite.aspx?url=http%3A%2F%2Fes.thefreedictionary.com%2Ftaxonom%25c3%25ada&word=taxonom%C3%ADa&sources=vox_manual,vox1,vox_thes,hc_Es_En)
- Diez, L. A., León, B. P., & Gonzalez, M. M. (2010). Propuesta de representación de tesoro Eurovoc en SKOS para su integración en sistemas de información jurídica. *II Scire*, 6.
- Eslava, V. (2013). *El nuevo PHP. Conceptos avanzados*. Eslava Muñoz Vicente Javier.
- EuroVoc. (s.f.). *Multilingual Thesaurus of the European Union*. Obtenido de <http://eurovoc.europa.eu/drupal/>
- Fdez, J. (2010). *Aventuras y desventuras de un informático despistado*. Obtenido de <https://vjavierf.wordpress.com/category/desarrollo/php/>
- Fidalgo, A. (5 de Septiembre de 2007). *Tecnología Educativa*. Obtenido de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/09/05/tecnologia-educativa/>
- Frazier, P. (2015). *Association for Library Collections & Technical Services*. Obtenido de SKOS: A Guide for Information Professionals: <http://www.ala.org/alcts/resources/z687/skos>
- Fritz, W. (17 de Octubre de 2014). *Sistemas Inteligentes y sus Sociedades*. Obtenido de <http://www.intelligent-systems.com.ar/indexSp.htm#IS>

- García , R. (28 de Marzo de 1989). *La evaluación educativa, conceptos, funciones y tipos*. Obtenido de [http://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/LA\\_EVALUACION\\_EDUCATIVA.pdf](http://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/LA_EVALUACION_EDUCATIVA.pdf)
- García Hoz, V. (2000). *Problemas y Metodos de Investigación dew educación personalizada*. Madrid: RIALP S. A.
- García, A. G. (2014). *Integración de contenidos semánticos en un portal web de científicos y humanistas valencianos : VESTIGIUM*. Valencia.
- García, P. A., Alonso, S. S., & Marin, C. M. (2014). Visualization of information: a proposal to improve the search and access to digital resources in repositories. *Journal Ingeniería e Investi*, 83-84.
- García, P. G., Moncunill, D. M., K. G., & C. M. (2016). *Navigation and Visualization of Knowledge Organization Systems using Virtual Reality Glasses: first insights*. Colombia.
- García, P. G., Moncunill, D. M., K. G., & C. M. (2016). Navigation and Visualization of Knowledge Organization Systems Using Virtual Reality Glasses. *IEEE Latin America Transactions*. Vol 14, No.6, 1-6.
- Gasteiz, V. (2008). *Metodología de digitalización de documentos* . Vasconia .
- Girones, J. T. (2013). *El gran libro de Android*. Barcelona: Marcombo.
- Grimón, F., Guevara, M., & Monguet, J. (19 de Noviembre de 2009). *Influencia de usar un Sistema de Hipermedia SHA*. Obtenido de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/9687/Influencia%20de%20usar%20Hipermedia%20Adaptativo%20en%20Blearning.pdf>
- Guerra, A., Giugni, M., & Fernández, J. (2011). *Eduweb*, 48.
- Guerra, A., Giugni, M., & Fernández, J. (5 de Noviembre de 2011). *Sistema Hipermedia adaptativo basado en agentes inteligentes*. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol5n2/art3.pdf>

- Gutiérrez, R. (2007). *Diagramas UML de casos de uso y de requisitos*. España.
- Hernández Rodríguez, J. I. (2014). *Análisis y Desarrollo Web*. Santiago: IGB.
- Hernandez Silva, F., & Marti Lahera, Y. (2006). *Conocimiento organizacion: la gestion de los recursos y el capital humano*. La Habana: Universidad de la Habana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Btista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Iberoamericana.
- HESA. (s.f.). *Experts in UK higher education data and analysis*. Obtenido de <https://www.hesa.ac.uk/support/documentation/jacs>
- Highcharts. (16 de 02 de 2012). *Highcharts*. Obtenido de <http://www.highcharts.com/documentation/compatibility>
- Hinojo, A. (2015). *WikiData: La Nueva Tecnologia de Rosetta*.
- Hista Internacional S.A. . (2006). *Hista Internacional S.A.* . Obtenido de RUP y las mejores prácticas para el desarrollo de software: <http://www.histaintl.com/servicios/consulting/rup.php>
- iDESWEB. (2012). *Introducción al desarrollo Web*. Obtenido de <http://idesweb.es/proyecto/proyecto-prac08-php-administracion-servidor-web>
- IRFEYAL. (2013). *INFORMATICA APLICADA*. ESPAÑA.
- Izquierdo, I. G. (2005). *El género textual y la traducción. Reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógica*. Mexico: Peter Lang AG.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso de desarrollo de software*. Asistente Editorial Ana Isabel García.
- Januszewski, & Persichitte. (2008). *Tecnologia educativa*.
- Jean C. Rodríguez , & Dayana Bustamante . (2014). *Metodología actual. Metodología XP*. Barinas.

- Jiménez, D. F. (2011). Hábitos de consumo de Internet en Ecuador: Diferencias significativas entre estudiantes y no estudiantes. *ComHumanitas*, 61-93.
- KMWorld. (10 de 2015). *KMWorld*. Obtenido de <http://www.kmworld.com/BuyersGuide/Magnitude-Software-5560.aspx>
- Larrea, N. (2011). *De la informatización a la virtualización*. Argentina.
- LAUDON, K. y. (2008). *Los sistemas de informacion estrategicos*.
- León Espinosa, M., & García Valdivia , Z. (18 de Noviembre de 2008). *La inteligencia Atrificial en la informática educativa*. Obtenido de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/050510/A2mar2008.pdf>
- LES. (2012). *UML: Casos de Uso*. Brasil .
- Liu, D. (6 de Mayo de 2014). *¿Pueden algún día desaparecer los exámenes?* Obtenido de [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/05/140402\\_tecnologia\\_examenes\\_educacion\\_virtual\\_vert\\_fut\\_rg](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/05/140402_tecnologia_examenes_educacion_virtual_vert_fut_rg)
- Lopez, R. (2012). *Métodos Cuantitativos de Investigación* . Nicaragua .
- Luján Mora, S. (2013). *Programación de apliacaiones web: historia, principios básicos y clientes web* . España .
- Maraboli, M. (s.f.).
- Menéndez-Barzanallana, R. (2012). *Historia del desarrollo de aplicaciones Web*. Universidad de Murcia.
- Mier, L. M. (2010). *SISTEMA DE AUTOMATIZACION DE BIBLIOTECA CON LA METODOLOGIA RUP* . Obtenido de <http://proyectobibliotecainf162.blogspot.com/p/programacion-extrema-xp-1.html>
- Minera, F. (2010). *PHP 6*. Argentina: Users.

- Moncunill, D. M., Alonso, S. S., García, P. G., & Marianos, N. (2014). *Applying visualization techniques to develop interfaces for educational repositories: the case of Organic.Lingua and VOA3R*. Colombia.
- Moncunill, D. M., Barriocanal, D. G., & M. S. (2015). *Evaluating the Practical Applicability of Thesaurus-Based Keyphrase Extraction in the Agricultural Domain: Insights from the VOA3R Project*. Colombia: EBESCO.
- Montserrat, G. M. (2011). *Cómo buscan información en Internet los estudiantes universitarios: Estudio sobre la competencia informacional de estudiantes de enfermería para buscar información académica en Internet*. Tarragona: LAP Lambert Acad. Publ.
- Mora, S. L. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. Editorial Club Aniversario.
- Mousqués, G. (2003). *Metodología Scrum*. Uruguay.
- Muñoz Gutiérrez, C. (28 de Marzo de 2016). *Introducción a la lógica*. Obtenido de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/cdn.pdf>
- Navarrete, E. (6 de Julio de 2014). *Ingeniería del software*. Obtenido de <http://edwiningenieriasoftware.blogspot.com/2014/07/metodologias-agiles.html>
- Navarro, A., Fernandez, J., & Morales, J. (20 de Septiembre de 2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjPsfGKI5HMAhVEXB4KHX2bCugQFg hVMAk&url=https%3A%2F%2Fdia.net.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4752083.pdf&usg=AFQjCNHQJ4phGXeynhf1K4T9z2hElTpLiQ&bvm=bv.1197454>
- Norvig, P. (15 de Abril de 2016). *Aplicaciones Prácticas de Inteligencia Artificial*.
- OCLC. (2010). *Online Computer Library Center*. Obtenido de Online Computer Library Center: <https://www.oclc.org/en/dewey/features/summaries.html>

- Olivera, C. (2008). *Introducción a la Educación Comparada*. San Jose Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Ontology Engineering Group. (2014). *DBpedia del español*. Obtenido de <http://es.dbpedia.org/>
- Ordoñez Eraso, H., Cobos Lozada, C. A., & León Guzman, E. (2011). *Modelo de un meta-buscador web semántico basado en*.
- ORTIZ, V. M. (2015). *APLICACIÓN WEB PARA LA BÚSQUEDA Y UBICACIÓN DE LOS LIBROS DE LA*. Quito.
- Peña, C. N. (2009). Memoria del I Simposio Internacional sobre Organización del Conocimiento: Bibliotecología y Terminología. *Organización del Conocimiento: Bibliotecología y Terminología*. Mexico: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- PEÑA, J. (2012). *TIPOS DE SISTEMAS*.
- Peñañiel, M. (2013). *Aplicaciones Web. Título para optar por el título de ingeniera en sistema. Facultad de Informática y Electrónica*. Chimborazo.
- Perez, M. (24 de Abril de 2014). *os exámenes pueden tener los días contados gracias a la tecnología*. Obtenido de <http://blogthinkbig.com/metodo-de-aprendizaje-y-evaluacion/>
- Portada. (2015). *Conectar talento, proyectar eficacia: Ganar productividad uniendo recursos humanos y tecnológicos*. Madrid: Profit Editoria.
- Pressman, R. S. (2006). *Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico. 6ta Edición*. Mexico: The McGraw-Hill .
- Pulgar Burgos, J. (2005). *Evaluación del aprendizaje en educación no formal*. Madrid España: NARCEA S.A.
- Quillian, R. (1968). *Semantic Information Processing*. . España.
- QUINTAS RIPOLL, L. (2008). *SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS*. España.

- Rodríguez, N. T. (2008). *Sistemas de análisis automático de fotografías. Modelo conceptual según los estándares de la Web Semántica*. Madrid.
- Rossel, G. (28 de Marzo de 2016). *Tests adaptativos utilizando Lógica Difusa*.  
Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22619/Documento\\_completo.PDF?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22619/Documento_completo.PDF?sequence=1)
- Sánchez, J. P. (s.f.). *SKOS Nomenclatura de Ciencia y Tecnología de la UNESCO*.  
Obtenido de <http://skos.um.es/unesco6>
- Sanchez, F. G. (2012). *Sistema Basado en tecnologías de conocimiento para entornos de servicios web semanticos*. Universidad de Murcia.
- Sánchez, M. (2012). *Manual de Desarrollo Web*. Málaga: CreateSpace Legal Departament.
- Sánchez, M. (2012). *Manual de Desarrollo Web Basado en Supuestos y Ejercicios Prácticos*. Málaga - España: CreateSpace Legal Departament.
- Secretaría de educación Superior Ciencia y Tecnología. (2012). *Examen nacional para la educación superior (ENES)*. Obtenido de <http://www.snna.gob.ec/dw-pages/Descargas/instructivo%20ENES%20new.pdf>
- Sierra, M. (2016). *APR*. Obtenido de Aprende a Programar: [http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179](http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179)
- Sommerville, I. (2006). *Ingeniería del Software. Séptima Edición*. España: Pearson Education. S.A. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=gQWd49zSut4C&printsec=frontcover&dq=Ingenier%C3%ADa+de+Software+6ta+edicion+Sommerville,+Ian.+2002&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=gQWd49zSut4C&printsec=frontcover&dq=Ingenier%C3%ADa+de+Software+6ta+edicion+Sommerville,+Ian.+2002&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)



- UDC Consortium. (2011). *Universal Decimal Classification*. Obtenido de <http://www.udcc.org>
- UNID. (2013). *LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB (PHP1, HTML52)*. México.
- Universidad de Alicante. (22 de 08 de 2013). *Universidad de Alicante*. Obtenido de <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=fu-semantica>
- Vargas, G. A., & Beatriz Juárez Santamaría. (2008). Los sistemas de organización del conocimiento y el manejo de contenidos digitales. *UAEM. Redalyc.org*, 9.
- Vazquez Cano, E., & Sevillano Garcia, M. L. (2015). *Dispositivos digitales móviles en educación*. Madrid: Narcea S. A.
- Vega, R. (3 de Junio de 2012). *Características de los sistemas inteligentes*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADA/Caracteristicas-De-Los-Sistemas-Inteligentes/205099.html>
- Vergara, M. (2014). *Módulo III. Metodologías actuales*. . Venezuela.
- Villamizar, L. A. (2011). *Modelo de integración de las actividades de gestión, de la guía del PMBOK, con las actividades de ingeniería, en proyectos de desarrollo de software*. Pamplona, Colombia: CICOM.
- W3C. (14 de 10 de 2008). *W3C*. Obtenido de <https://www.w3.org/TR/2008/REC-rdfa-syntax-20081014/rdfa-syntax.pdf>
- W3C. (2012). *Lenguaje de Ontologías Web (OWL): vista general*.
- W3C. (25 de 02 de 2014). *W3C Web Semántica*. Obtenido de <https://www.w3.org/RDF/>
- W3C. World Wide Web . (s.f.). *W3C. World Wide Web* . Obtenido de <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/LinkedData>



## Anexos



Logo de la empresa



Vehículos de la empresa



Cargando pallet en el vehículo



Evento Jefferson Pérez (Cuenca)



Mercadería entregada



Descargando vallas publicitarias mercadería entregada





Organizadores y participantes del evento Jefferson Pérez



Pallet con mercadería lista para la entrega



Estanterías para transportar



Mercadería embalada para el transporte





Mercadería cargada en el vehículo



Cajas de navidad





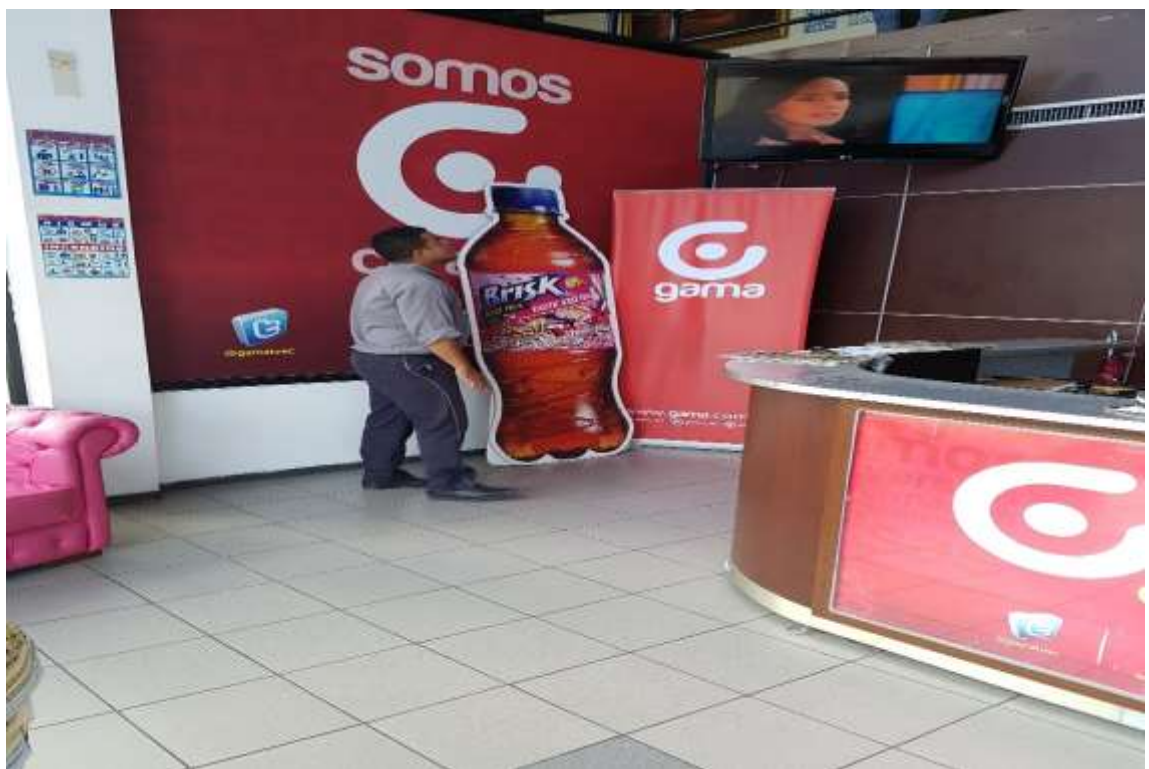
## Entrega de mercadería en el estadio de Barcelona



Mercadería lista para ser cargada en los vehículos



Estanterías entregadas centro comercial



Stan entregado e instalado canal GAMA



Personal administrativo atendiendo clientes



Personal administrativo atendiendo clientes





Realizando las revisiones los vehículos



Realizando las revisiones de los vehículos



Realizando las revisiones de los vehículos



Entrega e instalación de kioscos y frigoríficos



Armando el kiosco



Entrega de los balones de la champions en Quito





Balones champions



Entrega de Balones de champions



Entrega de vallas publicitaria complejo deportivo Olmedo



Complejo deportivo Olmedo





Entrega de vallas publicitaria complejo deportivo Olmedo