

# Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de

## Ingeniero Informático

*Título: Aplicación Web para la gestión de equipos de  
cómputo en el Instituto Superior Minero Metalúrgico  
de Moa (ISMMM).*

*Autor: Ramón González Schaff*

*Tutora: Ing. Keily Caraballo Mondelo*



# *Declaración de Autoría*

## **Declaración de Autoría**

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los 20 días del mes de junio del año 2018.

Ramón González Schaff

---

**Firma del Autor**

Ing. Keily Caraballo Mondelo

---

**Firma del Tutor**



*Nunca fui consciente de cualquier otra opción que no  
fuera la de cuestionar todo.*

*Noam Chomsky*



# *Agradecimientos*

## **Agradecimientos**

*A mis padres, gracias por preocuparse siempre por mí y brindarme su ayuda y apoyo en todo momento, este título es especialmente para ustedes.*

*A mis hermanos que me han apoyado para que yo pueda convertirme en profesional.*

*A mi novia que en todo momento me ha brindado su amor y comprensión, especialmente durante la realización de este trabajo.*

*A mis compañeros de cuarto, a mis amigos en especial a Alejandro, Javier, Manuel, Roibert y muchos más, por siempre estar hay en los momentos más difíciles y en los buenos. Por haber compartido su amistad conmigo gracias. Nunca olvidare todo lo que pasamos aquí en estos 5 años.*

*A toda mi familia que en todo momento ha estado pendiente de mí y han brindado su ayuda.*

*A mi tutora Keily por su ayuda y dedicación en todo el proceso de realización de esta tesis, le agradezco mucho. Sin ti no hubiese sido posible. Muchas gracias.*

*A todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, en especial a los trabajadores del departamento de informática, en especial a la profesora Yadira que estuvo pendiente de mí en los 5 años y siempre me apoyo.*

*A todos muchas gracias.*

## **Dedicatoria**

*A mis queridos padres Gabriele Schaff y Edilfredo González Sierra por apoyarme en todo momento, sacrificándose para que yo pudiese cumplir mi sueño de convertirme en ingeniero, por su confianza, cariño, dedicación, y la fuerza necesaria para culminar con mi carrera y este trabajo de diploma.*

*A mis hermanos Ronny y Yuni por ser personas tan especiales.*

*A mi familia completa por brindarme su comprensión y su afecto, a mis amigos que siempre estuvieron ahí en los momentos difíciles y también en los alegres, en especial a Alejandro, Javier Manuel, Elber y Roibert por compartir este tiempo en la universidad conmigo, son como unos hermanos para mí.*

*A mi novia Thalía que en todo momento me ha brindado su amor y comprensión, especialmente durante la realización de este trabajo.*

## **Resumen**

El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), se cuenta con un sistema informático para el control de inventario llamado ASSETS, el cual entre otras cosas también controla y contabiliza los medios de cómputo como las PC, impresoras, etc. Pero dicho sistema no controla el estado de los equipos ni a quienes están asignados, porque es atendido por una sola persona encargada.

Atendiendo a las necesidades antes expuestas, en esta investigación se desarrolla un sistema automatizado para gestionar dichos medios. El proceso de desarrollo del sistema se realizó apoyándose en tecnologías libres, multiplataforma, con el uso de PHP como el lenguaje de programación y la implementación del patrón de arquitectura MVC a través del framework CodeIgniter. Se utilizó como Sistema Gestor de Base de Datos al MySQL Manager y Sublime Text 3 como herramienta de edición de texto, utilizando además como metodología de desarrollo XP.

**Palabras claves:** sistema de gestión, aplicación web, diseño web

## **Abstract**

The Higher Metallurgical Mining Institute of Moa (ISMMM) has a computerized system for inventory control called ASSETS, which among other things also controls and counts the computation means such as PCs, printers, etc. But this system does not control the state of the equipment those who are assigned, because it is attended by a single person in charge.

In response to the above-mentioned needs, this research develops an automated system to manage said media. The process of system development was based on free, multiplatform technologies, with the use of PHP as the programming language and the implementation of the MVC architecture pattern through the CodeIgniter framework. The MySQL Manager and Sublime Text 3 was used as a database management system as a text editing tool, also using XP development methodology.

**Keywords:** management system, web application, web design

## Índice

|  |          |
|--|----------|
| <b>Introducción</b> .....  | <b>1</b> |
| <b>Capítulo 1: Fundamentos teóricos.</b> .....   | <b>5</b> |
| 1.1 Introducción.....  | 5        |
| 1.2 Antecedentes .....   | 5        |
| 1.2.1 ASSETS NS .....  | 5        |
| 1.2.2 GLPI (Gestor Libre de Parque Informático) .....  | 5        |
| 1.2.3 Aranda Asset Managment (AAM) .....   | 6        |
| 1.2.4 NTRsupport .....   | 6        |
| 1.2.5 NTRsupport es una solución SaaS (Software as a Service) .....  | 7        |
| 1.2.6 Microsoft Systems Management Server (SMS) .....  | 7        |
| 1.2.7 Herramienta para el control de los medios informáticos de la Empresa Cdte. “Ernesto Che Guevara” ..... | 7        |
| 1.3 Lenguajes y herramientas a utilizar .....  | 8        |
| 1.3.1 CodeIgniter .....  | 8        |
| 1.3.1.1 Ventajas de usar el framework CodeIgniter: .....   | 8        |
| 1.3.2 XAMPP 7.1.11 .....   | 9        |
| 1.3.3 SQL .....  | 9        |
| 1.3.4 EMS MySQL Manager .....  | 10       |
| 1.3.4.1 Porqué MySQL Manager .....   | 10       |
| 1.3.5 Sublime Text 3.....  | 11       |
| 1.3.6 Bootstrap 4 .....  | 12       |
| 1.3.7 Servicios Web.....   | 13       |
| 1.3.8 Metodología XP .....   | 14       |
| 1.4 Patrones arquitectónicos.....  | 15       |
| 1.4.1 Arquitectura de CodeIgniter .....  | 16       |



|  |           |
|--|-----------|
| 1.4.1.1 MVC.....   | 16        |
| 1.4.1.2 MVC en CodeIgniter.....  | 16        |
| 1.5 Conclusiones del Capítulo.....                                     | 19        |
| <b>Capítulo 2: Planificación y Diseño. ....</b>                        | <b>21</b> |
| 2.1 Modelo del dominio .....   | 21        |
| 2.2 Definición de las entidades y los conceptos principales .....      | 21        |
| 2.3 Reglas del negocio a considerar .....                              | 22        |
| 2.4 Representación del diagrama de clases del Modelo del Dominio ..... | 22        |
| 2.5 Requisitos.....  | 23        |
| 2.6 Actores del sistema a automatizar .....                            | 23        |
| 2.7 Lista de Reserva .....   | 23        |
| 2.8 Características del Sistema.....                                   | 24        |
| 2.9 Historias de Usuario (HU) .....                                    | 25        |
| 2.10 Planificación de entregas .....                                   | 29        |
| 2.10.1 Plan de iteraciones .....                                       | 29        |
| 2.11 Tarjetas CRC (Clases, responsabilidades y colaboradores) .....    | 31        |
| 2.12 Conclusiones del Capítulo.....                                    | 33        |
| <b>Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema. ....</b>          | <b>34</b> |
| 3.1 Descripción de la solución propuesta .....                         | 34        |
| 3.2 Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar .....           | 34        |
| 3.3 Diseño de la base de datos.....                                    | 35        |
| 3.4 Modelo lógico de datos .....                                       | 36        |
| 3.5 Desarrollo de las iteraciones .....                                | 36        |
| 3.5.1 Tareas de Ingeniería por Historia de Usuario .....               | 36        |
| 3.6 Diagrama de despliegue .....                                       | 38        |
| 3.7 Pruebas .....  | 39        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.7.1 Pruebas de Aceptación .....                         | 39        |
| 3.8 Conclusiones del Capítulo.....                        | 39        |
| <b>Capítulo 4: Estudio de factibilidad. ....</b>          | <b>40</b> |
| 4.1 Introducción.....                                     | 40        |
| 4.2 Factibilidad Técnica.....                             | 40        |
| 4.2.1 Hardware .....                                      | 40        |
| 4.2.2 Software .....                                      | 41        |
| 4.3 Factibilidad Económica .....                          | 42        |
| 4.3.1 Evaluación Costo-Beneficio .....                    | 42        |
| 4.3.2 Efectos Económicos:.....                            | 43        |
| 4.3.2.1 Efectos directos.....                             | 43        |
| 4.3.2.2 Efecto indirecto:.....                            | 44        |
| 4.3.2.3 Externalidades:.....                              | 44        |
| 4.3.2.4 Intangibles: .....                                | 44        |
| 4.3.3 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto..... | 45        |
| 4.3.4 Ficha de costo .....                                | 46        |
| 4.4 Conclusiones del Capítulo.....                        | 49        |
| <b>Conclusiones Generales .....</b>                       | <b>50</b> |
| <b>Recomendaciones.....</b>                               | <b>51</b> |
| <b>Referencias bibliográficas.....</b>                    | <b>52</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>                                  | <b>55</b> |
| <b>Anexos.....</b>  | <b>I</b>  |
| Anexo 1 Historias de Usuario.....                         | I         |
| Anexo 2 Tarjetas CRC .....                                | IV        |
| Anexo 3 Tareas de Ingeniería.....                         | VII       |
| Anexo 4 Pruebas de Aceptación .....                       | IX        |

## **Índice de tablas**

|  |    |
|--|----|
| Tabla. 1 Definición de actores del sistema a automatizar .....       | 23 |
| Tabla. 2 Lista de Reserva .....                                      | 23 |
| Tabla. 3 Características del Sistema.....                            | 24 |
| Tabla. 4 H.U. 1 Modificar Estado de Equipo .....                     | 26 |
| Tabla. 5 H.U. 2 Autenticar Usuario.....                              | 27 |
| Tabla. 6 H.U.6 Listar estado de Equipos.....                         | 28 |
| Tabla. 7 Plan de iteraciones.....                                    | 29 |
| Tabla. 8 Plan de Entrega .....                                       | 31 |
| Tabla. 9 Tarjeta CRC C_ Equipo .....                                 | 31 |
| Tabla. 10 Tarjeta CRC C_loguin .....                                 | 32 |
| Tabla. 11 Tarea de ingeniería # 1: Insertar Usuario .....            | 37 |
| Tabla. 12 Tarea de ingeniería # 10: Modificar estado de equipo ..... | 37 |
| Tabla. 13 Prueba de Aceptación # 12: Emitir Reporte 060.....         | 39 |
| Tabla. 14 Características mínimas de Red .....                       | 41 |
| Tabla. 15 Requisitos de Software .....                               | 42 |
| Tabla. 16 Costos en Moneda Nacional .....                            | 46 |

## **Índice de Figuras**

|   |    |
|---|----|
| Fig. 1. Arquitectura Modelo Vista-Controlador en CodeIgniter. ....                  | 17 |
| Fig. 2. Arquitectura Modelo Vista-Controlador en el Software Implementado.....      | 18 |
| Fig. 3. Diagrama de clases del dominio. ....  | 22 |
| Fig. 4. Diagrama del caso de uso del sistema.....                                   | 35 |
| Fig. 5. Modelo lógico de datos .....  | 36 |
| Fig. 6. Diagrama de despliegue .....  | 38 |
| Fig. 7. Variables de solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo ..... | 48 |

## **Introducción**

El proceso de globalización económica impone nuevos retos a las empresas exigiendo en ellas cambios radicales en la estructura, la estrategia y en la forma de hacer las cosas con el objetivo de presentar al mercado además de un producto de excelente calidad, un servicio eficiente, que logre satisfacer totalmente las expectativas y exigencias de los clientes. Partiendo de lo anterior, los inventarios, al formar parte del Activo Circulante de toda Organización, su gestión constituye una de las alternativas económicamente más factibles en el esfuerzo por reducir los costos y mejorar la eficiencia económica, reconociendo en ella uno de los instrumentos idóneos para racionalizar los activos inmovilizados y acelerar su rotación, lo que incide en el Servicio al Cliente y en los resultados económicos esperados.

Cuba, no escapa a las influencias del entorno y es por esto que actualmente está enfrascada en un proceso de revisión de sus inventarios de manera tal que se detenga su crecimiento continuo y el nivel de deterioro de su rotación, con vistas a elevar su eficacia y eficiencia y a la vez mejorar el nivel de servicio al cliente hasta alcanzar los parámetros imperantes en el mercado internacional.

El desarrollo de la investigación nos adentrará en el uso de toda esta tecnología de punta que permitirá tributar al lineamiento 108 del PCC que plantea: "Avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos. Sustentar este avance en un sistema de ciberseguridad que proteja nuestra soberanía tecnológica y asegure el enfrentamiento al uso ilegal de las tecnologías y asegure el enfrentamiento al uso ilegal de las tecnologías de la información y la comunicación. Instrumentar mecanismos de colaboración internacional en este

campo. " Cumpliendo así con el avance de la ciencia y la técnica en nuestro país, punto muy importante dentro los pasos agigantados de nuestra revolución. (de Cuba, 2016)

En el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), se cuenta con un sistema informático para el control de inventario llamado ASSETS, el cual entre otras cosas también controla y contabiliza los medios de cómputo, pero dicho sistema no cuenta con una función que muestre el estado real de estos. Además, no muestra a quienes están asignados dichos equipos ni el local donde se encuentran ubicados. Además de esto para el control de los medios de cómputo se lleva a cabo la redacción de un documento en Microsoft Excel en el que se expone el estado de los equipos (si están rotas o funcionando) a que área y local pertenecen, a quien están asignadas (profesores, directivos, o estudiantes), este es complicado de redactar debido a que se tendría que pasar por cada uno de los locales de cada área contabilizando esto. Por esto el instituto se propuso la realización de un sistema que sea administrado por los administradores de área.

Teniendo en cuenta la problemática existente surge como **problema a resolver**:  
**¿Cómo favorecer la gestión del estado los medios de cómputo en el ISMMM?**

Como **objeto de estudio** de la investigación se plantea: **Los sistemas informáticos para la gestión de los medios de cómputo en el ISMMM.**

**Campo de acción**: Informatización de la gestión del estado de los medios de cómputo en el ISMMM.

Sobre la base del problema a resolver se establece la siguiente **idea a defender**: El diseño e implementación de una aplicación web que concentre los datos de los equipos de cómputo, utilizando las metodologías, tecnologías y herramientas adecuadas; permitirá un control más efectivo de los activos fijos en ISMMM.

En correspondencia con la idea a defender planteada, se define como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación web que favorezca la gestión del estado de los medios de cómputo en el ISMMM.

Para lograr el cumplimiento del objetivo propuesto, se plantean las siguientes **tareas de la investigación**:

**A.** Definir el marco teórico-conceptual de la investigación.

**A.1.** Establecer los elementos teóricos para la gestión del estado de los medios de cómputo del ISMMM.

**A.2.** Estudiar las soluciones informáticas vinculadas a la gestión de medios de cómputo.

**A.3.** Valorar las tendencias actuales de las herramientas y tecnología.

**B.** Implementar el sistema propuesto.

**B.1.** Determinar las necesidades de funcionamiento de la aplicación a desarrollar.

**B.2.** Implementar la aplicación.

**B.3.** Realizar las pruebas funcionales al sistema construido.

**C.** Realizar el estudio de factibilidad.

**C.1.** Seleccionar la metodología para el estudio de factibilidad.

**C.2.** Determinar la factibilidad.

La investigación se realizó basada en los **métodos** mencionados a continuación:

**Métodos teóricos**

**Análisis y síntesis:** Este método se utiliza para desglosar el problema en partes o sub-problemas para de esta forma comprobar el correcto funcionamiento de las mismas, luego integrarlo todo para corroborar las relaciones entre estas y su integración como un todo, llegando así a una mejor solución, también para arribar conclusiones parciales y generales de la investigación.

**Histórico-Lógico:** Es utilizado para la comprensión de la evolución del empleo de herramientas para la gestión de la información que es generada por la interacción de dos o más personas.

## **Métodos empíricos**

**Entrevista:** Se usa con el objetivo de recopilar información, esta será la vía fundamental para la determinación de los requerimientos de la aplicación.

**La observación:** Es útil para entender el comportamiento de la aplicación y sus especificaciones.

El presente trabajo consta de cuatro **capítulos**:

**Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”:** En este capítulo se ofrece una breve descripción del objeto de estudio, objetivo general, tareas y algunos conceptos fundamentales. Se realiza un estudio acerca de los diferentes sistemas existentes vinculados al campo de acción, además se presenta la metodología y las herramientas a utilizar en el desarrollo de la aplicación.

**Capítulo 2: “Planificación y Diseño”:** Se expone la propuesta de solución, describiendo el proceso del negocio y los requisitos funcionales y no funcionales del software. Se hace uso de la metodología expuesta en el capítulo anterior para el desarrollo del proyecto, abordando en detalles cada una de sus fases.



**Capítulo 3: “Implementación y Pruebas”:** se expondrá el resultado de la implementación de la aplicación, en este capítulo se mostrarán los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al sistema como parte del proceso de validación y verificación de los requisitos funcionales.

**Capítulo 4: “Estudio de Factibilidad”:** se realizará un estudio de los esfuerzos requeridos para la realización del sistema, se hace referencia a los beneficios tangibles e intangibles.



# *Capítulo 1: Fundamentos teóricos*

## **Capítulo 1: Fundamentos teóricos.**

### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se tratan temas de vital importancia para el desarrollo del software como son el concepto de equipos de cómputo, así como las herramientas a utilizar para la implementación del producto y el análisis de los Gestores de Base de Datos, lenguajes de programación, metodologías y patrones arquitectónicos existentes para determinar cuáles son más factibles atendiendo a las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Equipos de cómputo: El equipo de cómputo se refiere a los mecanismos y al material de computación que está adjunto a él. Como tendencia general, las tareas que antes realizaban los ordenadores centrales y los servidores de mediana escala, paulatinamente van siendo elaboradas por computadoras personales más pequeñas, pero más poderosas. (Echenique García, 2001)

### **1.2 Antecedentes**

#### **1.2.1 ASSETS NS**

Es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Útiles, Herramientas y Recursos Humanos. Como Sistema Integral todos sus módulos trabajan en estrecha relación, generando, automáticamente, al Módulo de Contabilidad los Comprobantes de Operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al Día. (Cano Hidalgo, 2006)

#### **1.2.2 GLPI (Gestor Libre de Parque Informático)**

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

Es una herramienta web en software libre (licencia GPL) que ofrece una gestión integral del inventario informático de una empresa además de incluir un sistema de gestión de incidencias (*ticketing / helpdesk*).

La herramienta está desarrollada para entornos **Apache-PHP-MySQL**, por lo que puede ser instalada tanto en servidores windows como linux y su fácil instalación y manejo permite gestionar todo el soporte y mantenimiento de una empresa de una manera rápida y sencilla, por lo que el despliegue y la puesta en marcha son bastante reducidos. Si disponemos de un directorio *LDAP*, podremos usarlo y directamente tendremos de alta en el sistema a todo nuestro personal. (Heredia & Leonidas, 2017)

## 1.2.3 Aranda Asset Managment (AAM)

La versión 6.2 de AAM ofrece facilidades de administración y control remoto, realización de certificados y encuestas, y generación de reportes desde la misma aplicación. Junto con ello, realiza control de licenciamiento y medición de software para conocer el nivel de uso de sus aplicativos en la empresa. Además, permite manejar datos de un equipo tales como sistema operativo, procesador, capacidad de memoria, discos lógicos, espacio disponible y utilizado, y recurso compartidos, entre otros. Esta herramienta ofrece dos niveles de ayuda fundamentales: operativo, que permite ejecutar distintos tipos de distribuciones y controlar de manera remota una máquina; y administrativo, pues mantiene los inventarios al día y también puede desarrollar reportes. (Botero & Castaño, 2011)

## 1.2.4 NTRsupport

Es una herramienta de asistencia y control remotos de ordenadores a través de Internet. Se trata de una solución diseñada para complementar y agilizar el servicio de atención al cliente tanto en empresas como en organismos públicos, ofreciendo la posibilidad conectarse a cualquier ordenador a través de Internet, ver su escritorio e incluso tomar su control para solucionar problemas técnicos. Así pues, NTRsupport

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

puede ser usado para proporcionar asistencia remota tanto a clientes externos los de la organización como internos los propios trabajadores. ("NTRsupport: Control Remoto, Soporte Remoto y Acceso Remoto,")

## **1.2.5 NTRsupport es una solución SaaS (Software as a Service)**

Lo que implica que, además de evitar instalaciones, cualquier empresa que lo use no deberá dedicar ni recursos –servidores, sistemas operativos, bases de datos, redes, etc.-ni personal a mantenerlo en funcionamiento y actualizado. NTRglobal es la encargada de asegurar la disponibilidad, la respuesta y la actualización de NTRsupport a través de una red de plataformas y datacenters distribuidos por todo el mundo. Este modelo equipará NTRsupport a cualquier otro suministro de la empresa, como el teléfono, el ADSL o la electricidad, contribuyendo a un rápido retorno de la inversión y a una implantación. (Dziembek, 2011)

## **1.2.6 Microsoft Systems Management Server (SMS)**

Es un producto del software de la gerencia de sistemas de la Corporación Microsoft para manejar grupos grandes de sistemas de la computadora basada en Windows. SMS provee distribución de control remoto, del software, hardware e inventario del software. (Han, Kumar, Shea, & Srivastava, 2005)

## **1.2.7 Herramienta para el control de los medios informáticos de la Empresa Cdte. “Ernesto Che Guevara”**

Se realizó con el objetivo de llevar un control más detallado del soporte informático dado el volumen de este, hallándose además en la necesidad de almacenar y controlar la información referente a la asistencia a los medios informáticos, ya sea mantenimiento o reparación, desde que causan alta hasta que se les da de baja. Incluye la posibilidad de emitir a final de cada mes una factura de los servicios que se han prestado con el valor de estos tanto en MN como en CUC. (Sánchez, 2008)

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

## 1.3 Lenguajes y herramientas a utilizar

### 1.3.1 CodeIgniter

Es un framework para aplicaciones web de código abierto para crear sitios web dinámicos con PHP. «Su objetivo es permitir que los desarrolladores puedan realizar proyectos mucho más rápido que creando toda la estructura desde cero, brindando un conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como una interfaz simple y una estructura lógica para acceder esas bibliotecas. »(Sierra, Acosta, Ariza, & Salas, 2017)

También hay que destacar que CodeIgniter es más rápido que muchos otros entornos. Incluso en una discusión sobre entornos de desarrollo con PHP, Rasmus Lerdorf, el creador de PHP, expresó que le gustaba CodeIgniter «porque es rápido, ligero y parece poco un entorno».(Sierra et al., 2017)

#### 1.3.1.1 Ventajas de usar el framework CodeIgniter:

- Las páginas se procesan más rápido, el núcleo de CodeIgniter es bastante ligero.
- Es sencillo de instalar, basta con subir los archivos al ftp y tocar un archivo de configuración para definir el acceso a la base de datos.
- Existe abundante documentación en la red.
- Facilidad de edición del código ya creado.
- Facilidad para crear nuevos módulos, páginas o funcionalidades.
- Estandarización del código
- Separación de la lógica y arquitectura de la web, el MVC.
- Cualquier servidor que soporte PHP+MySQL sirve para CodeIgniter.
- CodeIgniter se encuentra bajo una licencia open source, es código libre.(Alvarez & Alvarez, 2017)

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

## 1.3.2 XAMPP 7.1.11

Es un servidor de plataforma libre, es un software que integra en una sola aplicación, un servidor web Apache, intérpretes de lenguaje de scripts PHP, un servidor de base de datos MySQL, un servidor de FTP FileZilla, el popular administrador de base de datos escrito en PHP, MySQL, entre otros módulos. Te permite instalar de forma sencilla Apache en tu propio ordenador, sin importar tu sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris). Y lo mejor de todo es que su uso es gratuito.

Es un paquete formado por un servidor web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. De hecho, su nombre viene de ahí, X (para cualquier sistema operativo), A (Apache), M (MySQL), P (PHP) y P (Perl).

XAMPP es una herramienta muy práctica que nos permite instalar el entorno MySQL, Apache y PHP, suficiente para empezar proyectos web o revisar alguna aplicación localmente. Además, trae otros servicios como servidor de correos y servidor FTP.(Morales, 2012)

La mayor ventaja de XAMPP es que es muy fácil de instalar y las configuraciones son mínimas o inexistentes, lo cual ahorra bastante tiempo.

## 1.3.3 SQL

El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés **Structured Query Language**) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ella.(Pérez López, 2004)

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

El SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales y permite así gran variedad de operaciones.

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos. (Silberschatz et al., 2002)

## 1.3.4 EMS MySQL Manager

Manager es una potente y efectiva herramienta para la administración y mantenimiento de un servidor MySQL. Posee una interfaz gráfica de usuario que posibilita creación/edición de base de datos MySQL de una manera simple y sencilla. Soporta Script SQL, construcciones visuales de consulta SQL, extrae o imprime metadatos, exporta/importa datos, así como mantenimiento y gestión de privilegios de usuarios. Todos ellos y muchos más servicios que hacen que el trabajo con MySQL sea más práctico, agradable y sencillo. Las versiones de MySQL con las que puede trabajar la aplicación van desde MySQL 3.23 a MySQL 6.0. También soporta UTF-8. (Martínez Martínez, 2011)

### 1.3.4.1 Porqué MySQL Manager

1. Es Multiplataforma: Para S.O. como Windows, Linux y Mac disponemos de nuestro servidor para instalarlo.
2. Es fácil encontrar ayuda: Al ser una base de datos que se utiliza en multitud de aplicaciones web existen multitud de tutoriales, foros, en la red en los que podemos encontrar la información que necesitamos
3. Es fácil de aprender: Simplemente con conocer el estándar de SQL podemos manejar la base de datos MySQL si ningún problema.
4. MySQL es una base de datos ampliamente probada por distintos usuarios y empresas con alto éxito.

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

5. Menos características. Menos mantenimientos: Realmente esto nos da la ventaja para que un programador cualquiera pueda aprender rápidamente como debe mantener la base de datos para sus aplicaciones. Sin necesidad de ser un experto Administrador en Base de Datos (DBA). Bases de datos como Oracle requieren de DBA para la gestión de su información debido a todas las características que tienes para su administración. En cambio, MySQL para el funcionamiento habitual de una aplicación incluye unas características mínimas que nos sirven ampliamente para nuestras aplicaciones sin tener que recurrir a un DBA para que administre la base datos.
6. El coste total de inicio es ampliamente inferior al de Oracle o Microsoft SQL Server. Nosotros vamos a poder crear tantos servidores MySQL como necesitemos sin incurrir en ningún coste alto.
7. MySQL es escalable.
8. Soporte para las transacciones. Una de las grandes ventajas de utilizar MySQL es la gestión de las transacciones. Las transacciones en MySQL son Atómicas, consistentes, aisladas (isolated) y durable; ACID.(Juan, 2013)

## 1.3.5 Sublime Text 3

Sublime Text es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Es una herramienta concebida para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente. Sublime Text permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla.(Torales, 2017)



# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

El programa cuenta “de serie” con 22 combinaciones de color posibles, aunque se pueden conseguir más. Para navegar por el código cuenta con *Minimap*, un panel que permite moverse por el código de forma rápida.

El sistema de resaltado de sintaxis de Sublime Text soporta un gran número de lenguajes (C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML).(Torales, 2017)

El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas. Soporta macros, *Snippets* y auto completar, entre otras funcionalidades. Algunas de sus características son ampliables mediante plugins.

## 1.3.6 Bootstrap 4

Es open source (código abierto o libre), de fácil acceso para disponer de su código y empezar a trabajar; con Bootstrap 4 se puede usar y personalizar de manera sencilla todos sus elementos (como las Barras de Navegación, Formularios, Tablas, Botones, Glyphicons, etc).(Ledema, 2008)

Las interfaces que llegas a crear con Bootstrap 4 son de gran usabilidad, y lo que es mejor: dispones de un sistema grid (rejillas) de 12 columnas que trae por defecto para distribuir muy bien todos los elementos que se coloquen en el sitio web, además usa responsive web design, todos los elementos que trae Bootstrap 4 se adaptan perfectamente a diseños sobre cualquier dispositivo móvil, lo que es muy importante, ya que la mayoría de los sitios que usan responsive web design generan conversión.

Bootstrap nos permite crear interfaces web con CSS y Javascript que se adaptan en función del tamaño de la pantalla del dispositivo desde el que estamos

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

navegando, por lo que está experimentando un gran crecimiento en los últimos tiempos, en los que Google acaba de anunciar que castigará las páginas que no tengan *Responsive Design*.(Caballero, 2017)

## 1.3.7 Servicios Web

Un *web service* (*servicio web*) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.(Rao & Su, 2004)

De una manera más clara se podría decir que un web service es una función que diferentes servicios o equipos utilizan; es decir, solo se envían parámetros al servidor (lugar donde está alojado el web service) y éste responderá la petición. Entre algunas que se manejan de utilizar servicios webs en las aplicaciones destacan las siguientes:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar y abiertos. Las especificaciones son

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

gestionadas por una organización abierta, la W3C, por tanto, no hay secretismos por intereses particulares de fabricantes concretos y se garantiza la plena interoperabilidad entre aplicaciones.(Bianco, 2005)

La principal ventaja de utilizar un servicio web es que son bastante prácticos debido a que **son independientes de las aplicaciones.**

## 1.3.8 Metodología XP

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.(Letelier, 2006)

### Objetivos de XP

- ✓ Establecer las mejores prácticas de Ingeniería de Software en los desarrollos de proyectos.
- ✓ Mejorar la productividad de los proyectos.
- ✓ Garantizar la Calidad del Software desarrollando, haciendo que este supere las expectativas del cliente. (Delgado Expósito, 2008)

### Contexto XP

- ✓ Cliente bien definido
- ✓ Los requisitos pueden (y van a) cambiar
- ✓ Grupo pequeño y muy integrado (máximo 12 personas)

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

- ✓ Equipo con formación elevada y capacidad de aprender

## Características de XP

- ✓ Metodología basada en prueba y error
- ✓ Fundamentada en Valores y Prácticas
- ✓ Expresada en forma de 12 Prácticas–Conjunto completo–Se soportan unas a otras–Son conocidas desde hace tiempo. La novedad es juntarlas.(Delgado Expósito, 2008)

## Ventajas

- ✓ Programación organizada.
- ✓ Menor tasa de errores.
- ✓ Satisfacción del programador.(Delgado Expósito, 2008)

## 1.4 Patrones arquitectónicos

Los patrones arquitectónicos, o patrones de arquitectura, ofrecen soluciones a problemas de arquitectura en ingeniería de software. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados. Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural esencial para un sistema de software, que consta de subsistemas, sus responsabilidades e interrelaciones.(Ixmatlahua, Raygoza, Romero, Uribe, & Vargas, 2015)

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

## 1.4.1 Arquitectura de CodeIgniter

### 1.4.1.1 MVC

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El Controlador, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. (Alvarez & Alvarez, 2017)

### 1.4.1.2 MVC en CodeIgniter

#### **Modelo:**

Todo el código que tiene que ver con el acceso a base de datos. En el modelo mantendremos encapsulada la complejidad de nuestra base de datos y simplemente crearemos funciones para recibir, insertar, actualizar o borrar información de nuestras tablas. Al mantenerse todas las llamadas a la base de datos en un mismo código, desde otras partes del programa podremos invocar las funciones que necesitemos del modelo y éste se encargará de procesarlas. En el modelo nos podrán preocupar cosas como el tipo de base de datos con la que trabajamos, o las tablas y sus relaciones, pero desde las otras partes del programa

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

simplemente llamaremos a las funciones del modelo sin importarnos qué tiene que hacer éste para conseguir realizar las acciones invocadas. (Alvarez & Alvarez, 2017)

## Vista:

La vista codifica y mantiene la presentación final de nuestra aplicación de cara al usuario. Es decir, en la vista colocaremos todo el código HTML, CSS, Javascript, etc. que se tiene que generar para producir la página tal cual queremos que la vea el usuario. En la práctica la vista no sólo sirve para producir páginas web, sino también cualquier otra salida que queramos enviar al usuario, en formatos o lenguajes distintos, como pueden ser feeds RSS, archivos JSON, XML, etc. (Alvarez & Alvarez, 2017)

## Controlador:

El controlador podríamos decir que es la parte más importante, porque hace de enlace entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso que se tenga que procesar en el servidor para generar la página web. En resumen, en el controlador guardamos la lógica de nuestras páginas y realizamos todas las acciones que sean necesarias para generarlas, ayudados del modelo o la vista. (Alvarez & Alvarez, 2017)

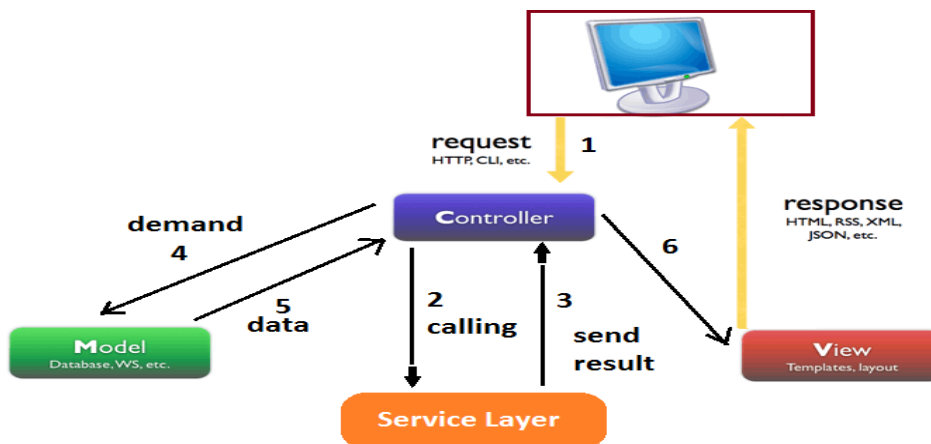
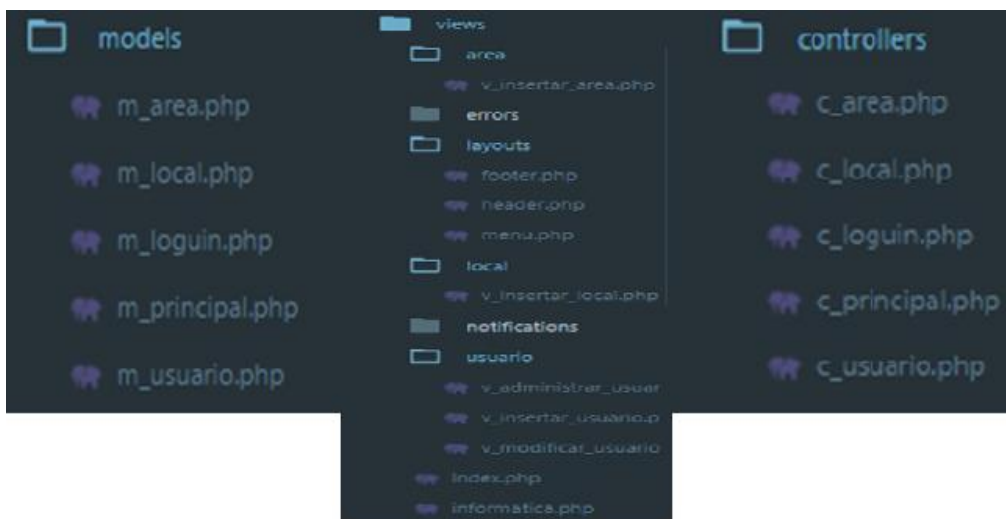


Fig. 1. Arquitectura Modelo Vista-Controlador en CodeIgniter.

# Capítulo 1: Fundamentos teóricos

Imagen de cómo se encuentra estructurado el modelo Vista-Controlador en el desarrollo de la aplicación web en Codeigniter. Primeramente se muestra la carpeta de Modelos que son los encargados de las consultas a la base de datos, luego las vistas que contienen todo el código HTML para ser interpretado por el navegador Web y finalmente los controladores en los cuales están implementadas las funciones del Software.



**Fig. 2. Arquitectura Modelo Vista-Controlador en el Software Implementado.**

**Nota:** Esto quiere decir, en la práctica para el caso de CodeIgniter, que según sea el ámbito donde estemos codificando, tendremos que escribir las líneas de código de cualquier página web en tres grupos de archivos distintos. En una aplicación estándar podremos tener varios modelos (por ejemplo, para cada una de las entidades distintas de la base de datos), varias vistas (una o varias para cada página o sección) y varios controladores (para cada página o sección de la web). (Alvarez & Alvarez, 2017)

El controlador según las acciones del usuario se encargará de hacer las peticiones oportunas al modelo para que este le devuelva la información y esa información pasarla a la vista para que esta le devuelva la vista oportuna que enviará al usuario.



# *Capítulo 1: Fundamentos teóricos*

Dentro de application/config/routes.php hay una variable que se llama controlador por defecto (default\_controller) que es la que indica cual es el controlador (la clase del controlador) que se va cargar por defecto al entrar en la dirección URL del proyecto.(Alvarez & Alvarez, 2017)

## **1.5 Conclusiones del Capítulo**

En este capítulo se abordaron los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema, relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción. Además, se realizó un estudio de lo más utilizado en cuanto a los múltiples lenguajes, metodologías y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones existentes, escogiendo así lo que presenta mayor ventaja con respecto a las características de nuestro sistema.



## **Capítulo 2: Planificación y Diseño.**

### **2.1 Modelo del dominio**

El modelado de dominio contribuye a la comprensión del contexto del sistema, así como de sus requisitos, el cual captura los tipos más importantes de objetos del dominio para representar las “cosas” que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que se trabaja. Todo ello ayuda a los usuarios a entender el contexto en el que va dirigido el sistema.

Es decir, la selección de un modelo de dominio puede utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño del sistema, en el cual se precisa los requisitos funcionales y no funcionales además se definen las principales entidades del dominio. El objetivo de este capítulo es: establecer el diagrama del modelo de dominio, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. (García-Holgado & García-Peñalvo, 2018)

### **2.2 Definición de las entidades y los conceptos principales**

Entre las entidades y conceptos que se utilizan en el dominio encontramos las siguientes:

- Jefe de Área: Especialista que se encarga del control de los medios asignados a su cargo en su Área.
- Local: Son las áreas de responsabilidad (locales del ISMMM) ej. (Dpto. Informática).
- Área: Son los Centros de Costo ej. (Facultad Geología-Minas) que están constituidas por las Áreas de responsabilidad que son los locales del ISMMM ej. (Laboratorio NTI).
- Equipo de cómputo: Activos fijos con clasificación de equipos de cómputo existente en la base de datos ASSETS.

# Capítulo 2: Planificación y Diseño

## 2.3 Reglas del negocio a considerar

- Para ingresar en el sistema se debe estar autenticado.
- Solo los administradores de Área podrán realizar cambios a estado de los equipos,
- Solo el administrador tendrá acceso a modificar Usuarios Áreas y Locales.

## 2.4 Representación del diagrama de clases del Modelo del Dominio

El Modelo de Dominio (o Modelo Conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema por medio de un Diagrama de Clases el cual se muestra seguidamente:

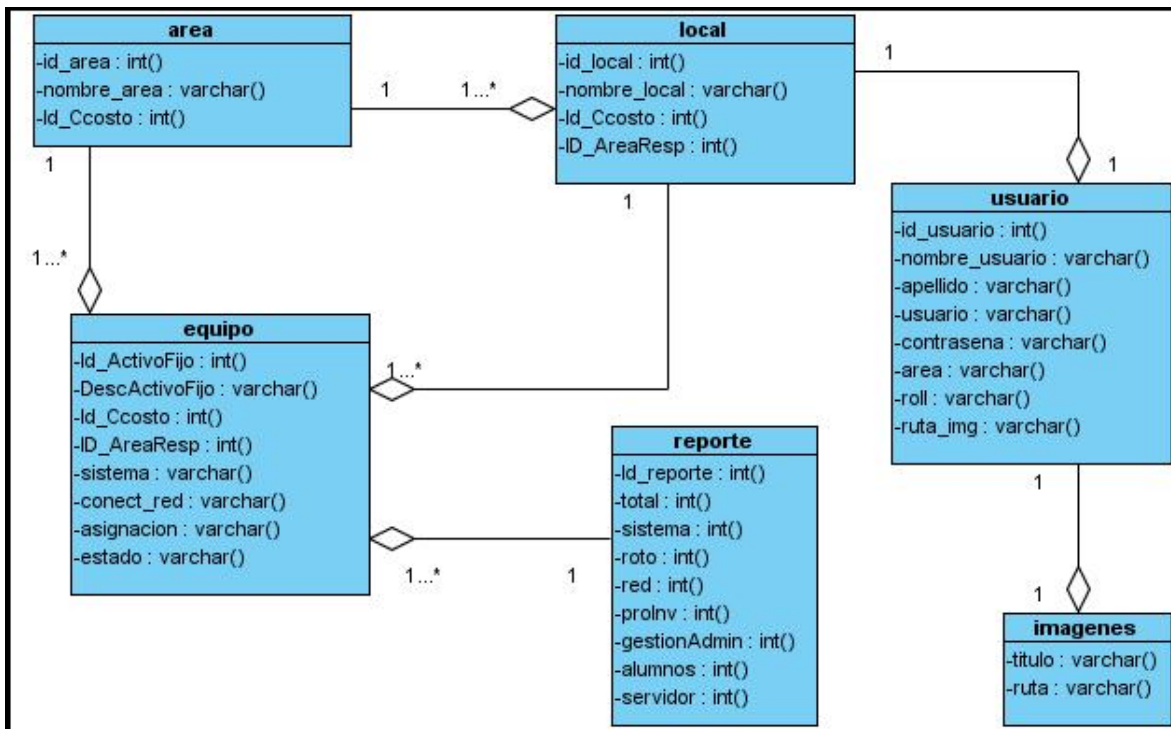


Fig. 3. Diagrama de clases del dominio.

# Capítulo 2: Planificación y Diseño

## 2.5 Requisitos

Los requerimientos para un sistema de software determinan lo que hará el sistema y definen las restricciones de su operación e implementación. (Letelier, 2006)

## 2.6 Actores del sistema a automatizar

Tabla. 1 Definición de actores del sistema a automatizar

| Nombre del actor | Descripción  |
|------------------|--|
| Administrador    | Se encarga de gestionar los usuarios que interactuarán con el sistema. |
| Jefe de Área     | Es el encargado de actualizar el estado de los medios de cómputo.      |

## 2.7 Lista de Reserva

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Los mismos no alteran la funcionalidad del producto, esto quiere decir que los requerimientos funcionales se mantienen invariables sin importarle con que propiedades o cualidades se relacionen con el producto. (Vaillant)

Tabla. 2 Lista de Reserva

| Número | Descripción        | Prioridad |
|--------|--------------------|-----------|
| 1      | Insertar Usuario   | Alta      |
| 2      | Modificar Usuario  | Baja      |
| 3      | Eliminar Usuario   | Baja      |
| 4      | Listar Usuarios    | Media     |
| 5      | Autenticar usuario | Alta      |
| 6      | Insertar área      | Alta      |
| 7      | Modificar área     | Baja      |
| 8      | Eliminar área      | Baja      |
| 9      | Listar áreas       | Media     |
| 10     | Insertar local     | Alta      |

## Capítulo 2: Planificación y Diseño

|    |                                      |       |
|----|--------------------------------------|-------|
| 11 | Modificar local                      | Baja  |
| 12 | Eliminar local                       | Baja  |
| 13 | Listar locales                       | Media |
| 14 | Modificar estado de equipo           | Alta  |
| 15 | Listar estado de Equipos             | Alta  |
| 16 | Listar estado de Equipos por local   | Alta  |
| 17 | Listar estado de Equipos por área    | Alta  |
| 19 | Graficar estado de Equipos por área  | Alta  |
| 20 | Graficar estado de Equipos por local | Alta  |
| 21 | Graficar estado de Equipos general   | Alta  |
| 22 | Emitir reporte 060                   | Alta  |
| 23 | Visualizar Información               | Baja  |
| 24 | Actualizar base de datos             | Alta  |
| 25 | Modificar perfil                     | Media |

### 2.8 Características del Sistema

Tabla. 3 Características del Sistema

| Características del Sistema   |
|---|
| <b>Usabilidad</b>   |
| <b>RNF1</b> Facilidad de uso por parte de los usuarios: el sistema debe presentar una interfaz amigable que permita la fácil interacción con el mismo y llegar de manera rápida y efectiva a la información buscada. Debe, además, ser una interfaz de manejo cómodo que posibilite a los usuarios sin experiencia una rápida adaptación. |
| <b>RNF2</b> Especificación de la terminología utilizada: el sistema debe adaptarse al lenguaje y términos utilizados por los clientes en la rama abordada con vista a una mayor comprensión por parte del cliente de la herramienta de trabajo.   |
| <b>RNF3</b> Emplear perfiles de usuario: diferenciar las interfaces y opciones para los usuarios que accedan al sistema según los diferentes roles que estos tengan dentro del sistema.   |
| <b>Fiabilidad</b>   |
| <b>RNF5</b> Seguridad de la base de datos: la seguridad de la base de datos está a nivel de roles, con el fin de mantener la integridad de los datos en función del   |

## Capítulo 2: Planificación y Diseño

|  |
|--|
| acceso de cada uno de ellos, trayendo consigo además la protección de la información.  |
| <b>RNF6</b> Servicios web restringidos: los servicios web que brinde el sistema deben estar restringidos a grupos de usuarios definidos y aprobados previamente.   |
| <b>RNF7</b> Políticas de seguridad por usuario y rol: el sistema debe contar con un grupo de políticas de accesibilidad a las diferentes funcionalidades del mismo en dependencia del nivel de autorización que presente un usuario determinado.         |
| <b>Interfaz</b>  |
| <b>RNF8</b> Interfaz web: la interfaz deberá ser sencilla con colores suaves a la vista y sin cúmulo de imágenes u objetos que distraigan al cliente del objetivo de su empleo.  |
| <b>Portabilidad:</b>   |
| <b>RNF9</b> El producto exige ser utilizado en la plataforma Windows y el servidor de base de datos en diferentes plataformas, porque puede utilizarse en Linux, Windows, etc.   |
| <b>Soporte:</b>  |
| <b>RNF10</b> El proceso de instalación y configuración del sistema será realizado por el administrador.  |
| <b>Requerimiento político-cultural:</b>  |
| <b>RNF11</b> La versión del sistema se desarrollará en español.  |
| <b>Rendimiento:</b>  |
| <b>RNF12</b> Con esta herramienta se pretende manejar el procesamiento de datos con una buena eficiencia, precisión y disponibilidad para que el éxito del producto se vea reflejado en la capacidad de la velocidad con que se manipula la información. |
| <b>Software</b>  |
| <b>RNF13</b> Navegador que soporte las características del lenguaje HTML5 y CSS3.  |
| <b>RNF14</b> Servidor web Apache 2.x.  |
| <b>RNF15</b> Servidores de bases de datos MySQL 5.x.   |

### 2.9 Historias de Usuario (HU)

Las Historias de Usuario, resultado de los requisitos descritos anteriormente, es la técnica utilizada en XP que permite describir brevemente las características que el sistema debe poseer, sean funcionales o no funcionales, ellas deben estar bastante precisas para que los programadores puedan implementarla en un mínimo período de tiempo. Cada una posee los siguientes elementos: número; nombre de la HU;

## Capítulo 2: Planificación y Diseño

usuario o usuarios que intervienen en este proceso; la prioridad que tendrá de acuerdo a las necesidades del cliente; los puntos estimados, estos se corresponden con el tiempo en semanas que durará la implementación de la HU; el riesgo en desarrollo, el cual está relacionado con la complejidad de la misma; la iteración a la que fue asignada; el programador encargado de implementarla; una descripción de las funcionalidades que permite realizar; algunas observaciones que sea importante mencionar y el prototipo de interfaz de cómo debería quedar la interfaz implementada. A continuación, se muestran 3 de las principales Historias de Usuario. (Canós & Letelier, 2012)

**Tabla. 4 H.U. 1 Modificar Estado de Equipo**

| Historia de Usuario   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> HU5  | <b>Usuario:</b> Jefe de Área       |
| <b>Nombre de historia:</b> Modificar Estado de Equipo   |                                    |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto  |
| <b>Puntos estimados:</b> 3  | <b>Iteración asignada:</b> Segunda |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff   |                                    |
| <b>Descripción:</b> Permite actualizar el estado del equipo, definiendo si está asignado a estudiantes, profesores o directivos. Además si se encuentra roto o en funcionamiento. |                                    |
| <b>Observaciones:</b>   |                                    |

# Capítulo 2: Planificación y Diseño

## Prototipo de interfaz:

| ID      | Descripción  | Área                         | Sistema Operativo | En Red | Uso     | Estado      | Modificar |
|---------|--|------------------------------|-------------------|--------|---------|-------------|-----------|
| 0000505 | MONITOR LG 15???/(505G)(T530SS)..  | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS | NINGUNO           | NO     | ALUMNOS | FUNCIONANDO | Modificar |
| 0000520 | MONITOR LG 15???/(505G)(T530SS)..  | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS | NINGUNO           | NO     | ALUMNOS | ROTO        | Modificar |
| 0000528 | MONITOR LG 15???/(505G)(T530SS)..  | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS | NINGUNO           | NO     | ALUMNOS | ROTO        | Modificar |
| 0000616 | UPS CENTRAL KING 625A.   | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS | NINGUNO           | NO     | ALUMNOS | FUNCIONANDO | Modificar |
| 0000660 | CEL. 2.66.P5RD2-VM.DDR2256MB.805ATA.CDRW.FDD.Y ALMOHADILLA.MAUSE.TECLADO.BOCINAS | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS | NINGUNO           | NO     | ALUMNOS | FUNCIONANDO | Modificar |

Tabla. 5 H.U. 2 Autenticar Usuario

| Historia de Usuario   |  |
|---|--|
| <b>Número:</b> HU2  | <b>Usuario:</b> Administrador, Jefes de Área |
| <b>Nombre de historia:</b> Autenticar usuario   |  |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto            |
| <b>Puntos estimados:</b> 3  | <b>Iteración asignada:</b> Primera           |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff   |  |
| <b>Descripción:</b> Permite que cada usuario tenga acceso a realizar acciones dentro de la aplicación según el rol del mismo. |  |
| <b>Observaciones:</b> Hace referencia a todos los requisitos funcionales menos al 23  |  |
| <b>Prototipo de interfaz:</b>   |  |

# Capítulo 2: Planificación y Diseño

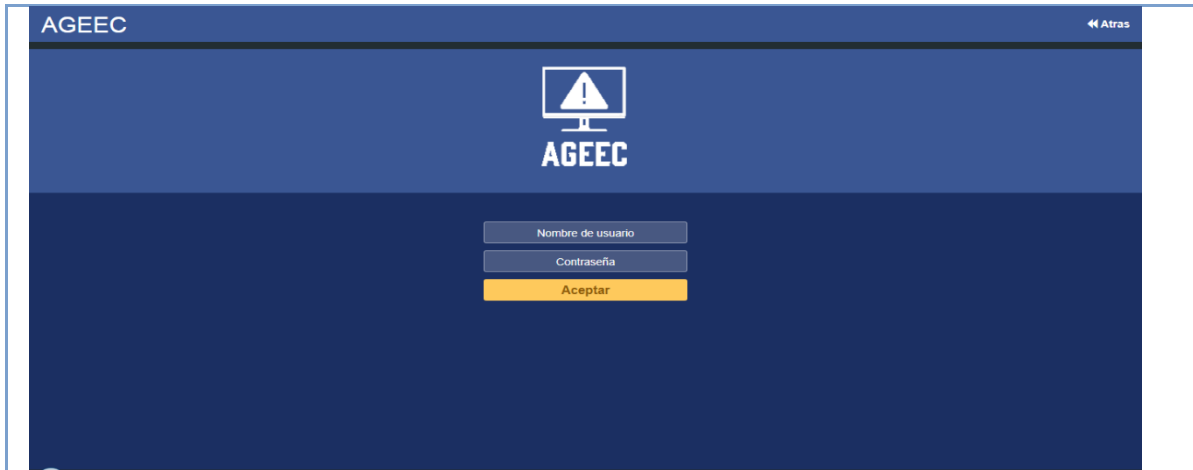


Tabla. 6 H.U.6 Listar estado de Equipos

| Historia de Usuario   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <b>Número:</b> HU6  | <b>Usuario:</b> Jefe de Área, Usuario |
| <b>Nombre de historia:</b> Listar estado de equipos   |                                       |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto     |
| <b>Puntos estimados:</b> 2  | <b>Iteración asignada:</b> Segunda    |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff   |                                       |
| <b>Descripción:</b> Permite listar el estado de todos los equipos existentes en la Base de Datos. |                                       |
| <b>Observaciones:</b> Hace referencia al requisito funcional :15                                  |                                       |
| <b>Prototipo de interfaz:</b>   |                                       |

| ID      | Descripción   | Área   | Local   | Sistema Operativo | En Red | Uso     | Estado      |
|---------|---|--|---|-------------------|--------|---------|-------------|
| 0000029 | PC INTEL P4 CELERON 331 2.66GHZ 256MB/DDR 80GB CD AUD LAN | FACULTAD DE GEOLOGIA Y MINAS                   | AULA 19 DE ESTUDIOS SOCIOCULTURALES           | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS |             |
| 0000030 | PC INTEL P4 CELERON 331 2.66GHZ 256MB/DDR 80GB CD AUD LAN | RECTORIA                                       | DEPARTAMENTO DE HISTORIA Y MARXISMO LELINISMO | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS | ROTO        |
| 0000034 | NOTEBOOK HP CM360/15.4/12/412                             | FACULTAD DE METALURGIA Y ELECTROMECANICA       | DEPARTAMENTO DE ELECTRICA                     | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS |             |
| 0000037 | PC INTEL CELERON 331 2.66GHZ 256MB/DDR2 80GB              | DEPARTAMENTO DE INFORMACION CIENTIFICO TECNICA | GRUPO EDITORIAL (REVISTA)                     | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS |             |
| 0000038 | PC INTEL PENTIUM-D 945 3.4GHZ/DC 512MB 160GB              | DEPARTAMENTO DE INFORMACION CIENTIFICO TECNICA | GRUPO EDITORIAL (REVISTA)                     | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS |             |
| 0000042 | PC INTEL PENTIUM-D 945 3.4GHZ/DC 512MB 160GB              | GRUPO DE TRANSPORTE                            | TRANSPORTE                                    | 32 Bit            | NO     | ALUMNOS |             |
| 063017  | hanel CEL2 128MB TECLADO Y MAUSE SPEKER                   | FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS                | LABORATORIO DE COMPUTACION HUMANIDADES        | 32 Bit            | SI     | ALUMNOS | FUNCIONANDO |



# Capítulo 2: Planificación y Diseño

## 2.10 Planificación de entregas

En esta fase se determinó el número de iteraciones y duración de las mismas, la fecha de entrega para cada versión de la aplicación, se estableció la prioridad de cada Historia de Usuario y la estimación de esfuerzo necesario para cada una de ellas por parte de los programadores. El esfuerzo asociado a la implementación de estas Historias se establece utilizando como medida el punto, que equivale a una semana ideal de programación (6 días). Se tomaron acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determinó un cronograma en conjunto con el cliente.

### 2.10.1 Plan de iteraciones

La siguiente tabla contiene el número de iteraciones por las que está compuesto el ciclo de vida del proyecto. Siguiendo el consejo de los expertos en la Metodología de que no se deben cargar tanto las iteraciones, se planificaron 4 de acuerdo a la cantidad de Historias de usuarios y la prioridad en correspondencia con las necesidades del cliente. También se le dieron puntos estimados según el peso de implementación de las mismas.

Tabla. 7 Plan de iteraciones

| Iteraciones    | Orden de la Historia de Usuario a implementar | Puntos estimados | Prioridad | Duración total (semanas) |
|----------------|---|------------------|-----------|--------------------------|
| <b>Primera</b> | Gestionar Usuario (1)                         | 1                | Alta      | 5 Semanas                |
|                | Autenticar Usuario (2)                        | 3                | Alta      |                          |
|                | Gestionar Área (3)                            | 1                | Bajo      |                          |
| <b>Segunda</b> | Gestionar Local (4)                           | 1                | Bajo      | 5 Semanas                |
|                | Modificar Estado de Equipo (5)                | 3                | Alto      |                          |
|                | Listar estado de equipos (6)                  | 2                | Alto      |                          |
| <b>Tercera</b> | Listar estado de Equipos por área (7)         | 2                | Alto      | 4 Semanas                |
|                | Listar estado de Equipos por local (8)        | 2                | Alto      |                          |

## Capítulo 2: Planificación y Diseño

|               |   |   |      |           |
|---------------|---|---|------|-----------|
|               | Graficar estado de Equipos General (9)    | 2 | Alto |           |
| <b>Cuarta</b> | Graficar estado de Equipos por área (10)  | 2 | Alto | 4 Semanas |
|               | Graficar estado de Equipos por local (11) | 2 | Alto |           |
|               | Emitir Reporte 060 (12)                   | 3 | Alto |           |
|               | Actualizar Base de Datos(13)              | 3 | Alto |           |
|               | Modificar perfil de Usuario(14)           | 1 | Bajo |           |

### Primera Iteración

Esta iteración tiene como objetivo darle cumplimiento a las HU que se consideraron de mayor importancia para el desarrollo de la aplicación. Al concluir dicha iteración se contará con todas las funcionalidades descritas en las HU 1, 2, y 3, las cuales hacen alusión a la autenticación de usuarios y la gestión de información de los usuarios y áreas. Además, se tendrá la primera versión de prueba, que incorporan todas las funcionalidades antes vistas, la cual se presentará al cliente con el objetivo de obtener una retroalimentación del mismo para posteriores iteraciones del producto.

### Segunda Iteración

Con la meta de llegar a una segunda versión de la aplicación en esta iteración se plantea desarrollar las Historias de Usuario relacionadas con la gestión de información de los locales, modificar y listar estado de equipos. Culminada esta iteración habrán sido resueltos los Requisitos Funcionales del 4 al 6.

### Tercera Iteración

En esta iteración se plantea desarrollar las Historias de Usuario relacionadas a listar estado de equipos por áreas, por local y graficar estado de equipos general. Al terminar esta iteración se les habrá dado solución a los requerimientos del 7 al 9.

# Capítulo 2: Planificación y Diseño

## Cuarta Iteración

En la cuarta iteración se llevarán a cabo las historias de usuario 10 – 15, serán los que cierren con la última versión de la aplicación, en esta iteración se culmina dando respuesta a las Historias de Usuario relacionadas con la actualización de la base de datos, graficar el estado de los equipos por área, por local, y modificar el perfil de usuario.

Tabla. 8 Plan de Entrega

| Final Iteración 1<br>16/03/2018 | Final Iteración 2<br>26/04/2018 | Final Iteración 3<br>17/05/2018 | Final Iteración 4<br>06/06/2018 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Primera Versión                 | Segunda Versión                 | Tercera Versión                 | Cuarta Versión                  |

### 2.11 Tarjetas CRC (Clases, responsabilidades y colaboradores)

Las tarjetas CRC se utilizan con el objetivo de lograr un enfoque hacia el desarrollo orientado por objetos y estructurar el conjunto de clases por el que se compone el sistema. No todas las tarjetas CRC son iguales pueden contener más o menos elementos según las necesidades del proyecto, pero todas tienen el mismo propósito. Cada una de las tarjetas posee el nombre de la clase, una descripción de forma resumida y sin muchos detalles del objetivo de la clase, sus atributos, las responsabilidades que tienen en el sistema, el método implementado para cumplir con estas y si existe una clase que colabora para cumplir con estas responsabilidades. (Stevens, Pooley, & Aguilar, 2007)

Tabla. 9 Tarjeta CRC C\_ Equipo

|   |
|---|
| <b>Tarjeta CRC</b>  |
| <b>Clase:</b> C_Equipo.   |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite controlar todos los eventos relacionados con cada instancia del objeto equipo. |

## Capítulo 2: Planificación y Diseño

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Atributos:</b>  |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Descripción:</b> |
| <b>Responsabilidades:</b> Asigna las responsabilidades de insertar, mostrar, modificar y eliminar las clases correspondientes. |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Colaborador:</b> |
| listaEquipoArea()  | M_Equipo            |
| modificarEstadoI()   | M_Equipo            |
| graficar()   | M_Equipo            |
| getEstado()  | M_Equipo            |
| getEstadoGeneral()   | M_Equipo            |
| updateDB()   | M_Equipo            |
| deleteEquipo()   | M_Equipo            |
| insertNewEquipo()  | M_Equipo            |

Tabla. 10 Tarjeta CRC C\_loguin

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>Tarjeta CRC</b>  |                        |
| <b>Clase:</b> C_Loguin.   |                        |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite que los usuarios se autenticuen.       |                        |
| <b>Atributos:</b>   |                        |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Descripción:</b>    |
| \$usuario   | Nombre de usuario      |
| \$contrasena  | Contraseña del usuario |
| <b>Responsabilidades:</b> Permite que un usuario se autentique en el sistema. |                        |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Colaborador:</b>    |
| ingresar()  | M_loguin               |

## *Capítulo 2: Planificación y Diseño*

### **2.12 Conclusiones del Capítulo**

Con la realización del este capítulo se dio inicio al desarrollo de la propuesta de solución que se desea implementar, se analizó el flujo del proceso explicando la manera en que se desarrollan actualmente en el ISMMM la gestión del estado de equipos de cómputo. Se definieron los requerimientos funcionales del sistema propuesto y se identificaron los requerimientos no funcionales que se deben tener en cuenta en la construcción del mismo. Además, se abordó todo lo referente a las dos primeras fases de la metodología de desarrollo de software a utilizar, ellas son la fase de planificación del sistema, donde se documentaron todos los artefactos generados en el transcurso de la misma. Fue definido que el desarrollo del sistema se realizará en 4 iteraciones, siguiendo los principios que propone la metodología.

# *Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema*

## **Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema.**

### **3.1 Descripción de la solución propuesta**

En este capítulo se construye la solución propuesta de forma iterativa, tal y como indica la metodología XP. Se describen cada una de las tareas confeccionadas para poder cumplir con el desarrollo de cada una de las historias de usuario detectadas. Por último, se muestran las pruebas de aceptación confeccionadas por el cliente para comprobar que la aplicación funcione de forma correcta. Estas pruebas fueron llevadas a cabo antes de cada entrega que se realizó durante todo el desarrollo del proyecto.

### **3.2 Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar**

Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar. Se incluyen las relaciones de generalización/especialización entre los casos de uso, y de generalización/especialización entre los actores. Si se emplearon paquetes, elaborar un diagrama para cada paquete. No olvidar los casos de uso asociados a la seguridad.(García Molina, Ortín, & Moros, 2007)

# Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema

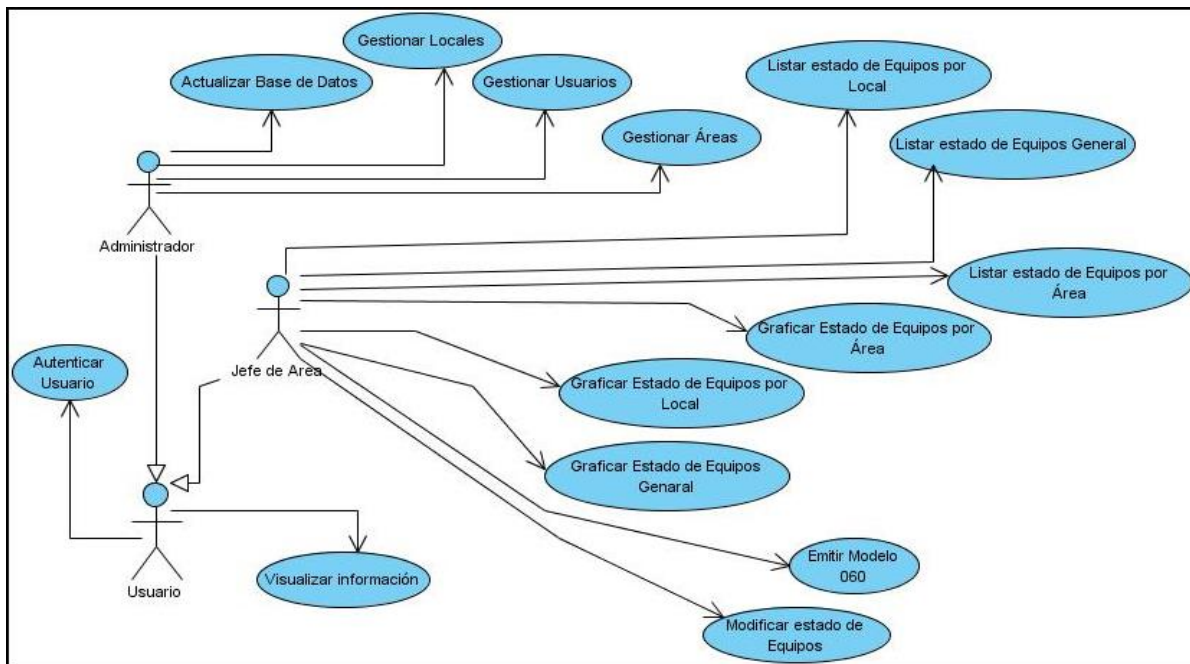


Fig. 4. Diagrama del caso de uso del sistema

## 3.3 Diseño de la base de datos

La base de datos contiene información específica de las entidades que se manejan en el sistema, así como de las relaciones existentes entre ellas, de la calidad de su diseño depende el éxito de la obtención de los datos que residen en la misma. En los siguientes sub-epígrafes se evidencian aspectos fundamentales referentes a la base de datos utilizada por el sistema, se muestran las tablas correspondientes a la información persistente en la misma, así como sus atributos, operaciones y la relación existente entre cada tabla. (Connolly & Begg, 2005)

# Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema

## 3.4 Modelo lógico de datos

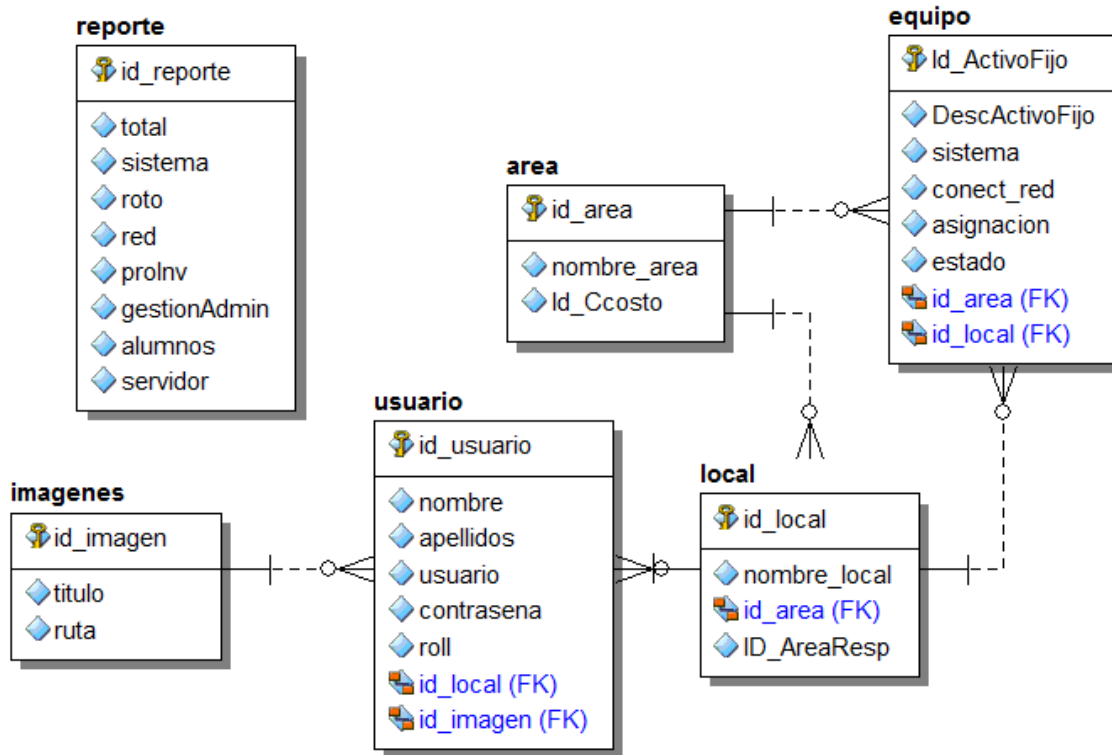


Fig. 5. Modelo lógico de datos

## 3.5 Desarrollo de las iteraciones

Durante la fase de planificación y diseño fueron detalladas las Historias de Usuario correspondientes a las cuatro iteraciones en las que se dividió el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta los objetivos previstos. Para darle salida a cada HU, se debe realizar una revisión del plan de iteraciones para hacerle alteraciones en caso de que se estime necesario y luego se separan por tareas para un mejor cumplimiento.

### 3.5.1 Tareas de Ingeniería por Historia de Usuario

En XP habitualmente cada Historia de Usuario se separa en Tareas. Estas se crean para conseguir una mejor planificación de la historia y con ellas se pretende cumplir



## Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema

con las funcionalidades básicas, que luego constituirán las funciones generales de cada una de ellas. Debido a que las tareas son usadas únicamente por los programadores no tienen que necesariamente entendidas por el cliente; pueden ser escritas en lenguajes técnicos y en cada una de ellas se puede conocer qué programador está asignado a su cumplimiento, así como el tiempo que se necesita para su realización de acuerdo a su complejidad. A continuación, se muestran algunas de las tareas.(Canós & Letelier, 2012)

Tabla. 11 Tarea de ingeniería # 1: Insertar Usuario

| Tarea  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Número de la Tarea:</b> 1   | <b>Número de Historia:</b> 1 |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Insertar Usuario  |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo   |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 20/1/2018  | <b>Fecha Fin:</b> 22/1/2018  |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff                                |                              |
| <b>Descripción:</b> Al concluir debe permitir insertar usuarios en la base de datos. |                              |

Tabla. 12 Tarea de ingeniería # 10: Modificar estado de equipo

| Tarea   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Número de la Tarea:</b> 10   | <b>Número de Historia:</b> 5 |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Modificar estado de equipo   |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo  |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 5/3/2018  | <b>Fecha Fin:</b> 7/3/2018   |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff   |                              |
| <b>Descripción:</b> Al concluir debe permitir modificar el estado de los equipos existentes en la BD. |                              |

# Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema

## 3.6 Diagrama de despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño. (Torres, 2004)

En él se representan una serie de nodos y arcos, donde cada nodo representa un equipo de cómputo (procesador o equipo de hardware similar). Mediante el diagrama de despliegue se puede apreciar cómo se encuentran relacionados los nodos físicamente.

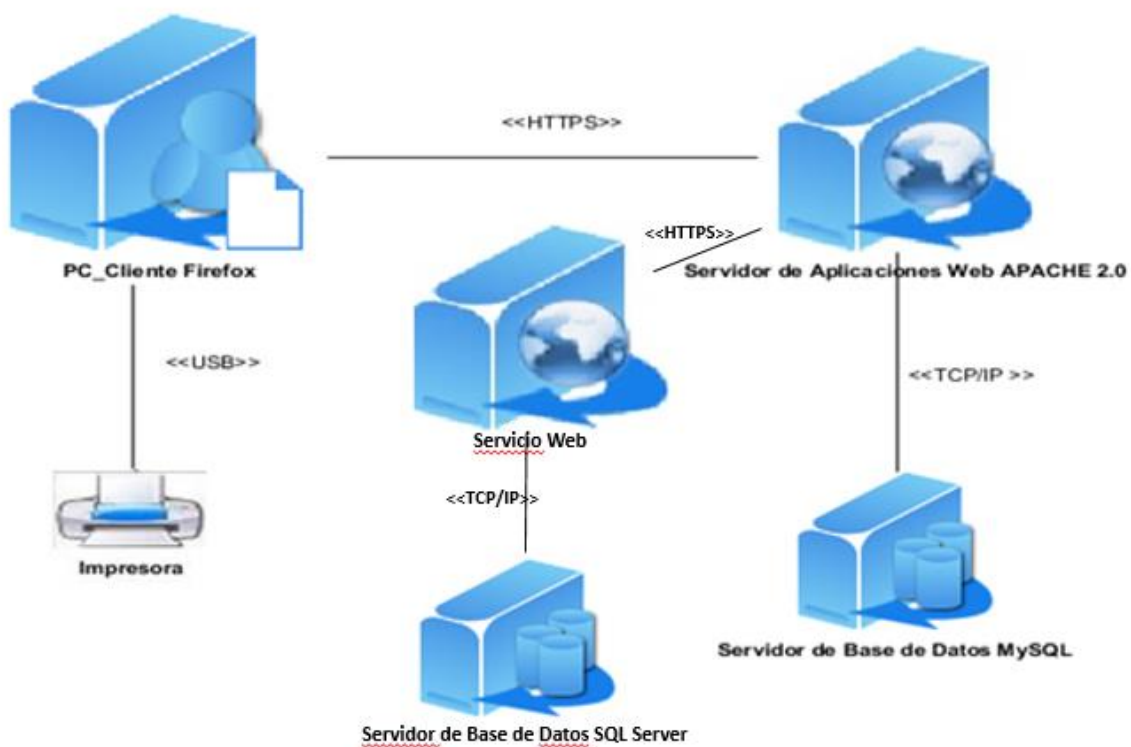


Fig. 6. Diagrama de despliegue

# Capítulo 3: Implementación y Pruebas del Sistema

## 3.7 Pruebas

### 3.7.1 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se crean a partir de las Historias de Usuario las cuales no se consideran completas hasta que no hayan pasado por sus pruebas de aceptación. Durante cada iteración, las HU se traducen a pruebas de aceptación, las cuales son definidas por el cliente y preparadas por el equipo de desarrollo. Una muestra de las pruebas realizadas para verificar las funcionalidades descritas en cada Historia de Usuario se presenta a continuación.

**Tabla. 13 Prueba de Aceptación # 12: Emitir Reporte 060**

|   |
|---|
| <b>Prueba de Aceptación</b> Emitir Reporte 060  |
| <b>HU:</b> Emitir Reporte 060.  |
| <b>Nombre:</b> Emitir Reporte 060   |
| <b>Descripción:</b> El propósito de esta prueba es determinar si se emite el Reporte 060 correctamente.   |
| <b>Condiciones de ejecución:</b> El súper-usuario debe estar autenticado.   |
| <b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Al autenticarse el súper-usuario, selecciona la opción Emitir reporte 060 al hacerlo automáticamente el sistema brinda la opción de descargarlo o abrirlo directamente en Excel. |
| <b>Resultado esperado:</b> Se emite el reporte 060 correctamente.   |
| <b>Evaluación de la Prueba:</b> Aceptada.   |

## 3.8 Conclusiones del Capítulo

En este capítulo se abordaron detalles sobre el desarrollo e implementación del sistema. Fueron definidas las Tareas de Ingeniería propuestas para dar solución a las Historias de Usuario definidas en el capítulo 2, así como el desarrollo de las iteraciones. Se realizaron las Pruebas de Aceptación por parte del cliente, asegurando que las funciones implementadas en el sistema cumplieron su objetivo satisfactoriamente. Todas las pruebas fueron positivas y el cliente estuvo conforme.

# *Capítulo 4: Estudio de factibilidad*

## **Capítulo 4: Estudio de factibilidad.**

### **4.1 Introducción**

En los momentos actuales es muy importante tener en cuenta a la hora de desarrollar un proyecto que el mismo cuente con eficacia y eficiencia a la hora de su implementación. Después de definir la problemática presente e identificar las causas que ameritan la informatización de estos procesos, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la Institución.

### **4.2 Factibilidad Técnica**

La Factibilidad Técnica consiste en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización. Este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que la organización posee y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión. De acuerdo a la tecnología necesaria para el despliegue de la Aplicación Web para la gestión de equipos de cómputo en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), se evaluó bajo dos enfoques: Hardware y Software.

#### **4.2.1 Hardware**

En cuanto a Hardware, específicamente el servidor donde debe estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador: Intel® Celeron® procesador 847, 1,10 GHz o equivalente.
- Tarjeta Madre: Dual Core DRR2

# Capítulo 4: Estudio de factibilidad

- 256 MB de Memoria RAM
- 1 GB de espacio libre en disco duro.
- Unidad de Protección UPS.

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, el ISMMM no requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para mejorar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto, además hay que agregar que estos componentes se encuentran en el mercado actualmente a unos precios bajos. En el siguiente cuadro se muestra la descripción del hardware disponible en el ISMMM que fue utilizado para el diseño, construcción y puesta en marcha.

**Tabla. 14 Características mínimas de Red**

| Cantidad | Descripción  |
|----------|--|
| 1        | Servidor de HTTP: Motherboard Asus P8H61-M LX3 R2.0, Tipo de CPU Dual Core Intel Core i3-2120, 3300 MHz (33 x 100)<br>Memoria del sistema 3275 MB (DDR3-1333 DDR3 SDRAM), Unidad de disco ST1000DM003-1CH162 ATA Device (1000 GB, 7200 RPM, SATA-III), Adaptador de video Intel(R) HD Graphics (1677198 kB), Adaptador de red Realtek PCIe GBE Family Controller (10.28.18.78) |
| 1        | Cableado estructurado (UTP Categoría 5)  |
| 1        | Switch Huawei S5700S-52P-LI-AC   |

## 4.2.2 Software

En cuanto al software, el ISMMM cuenta con todas las aplicaciones que se emplearon para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operarán bajo ambiente Windows, el servidor se encuentra instalado bajo una plataforma Linux. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas

# Capítulo 4: Estudio de factibilidad

se debe poseer las herramientas y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Tabla. 15 Requisitos de Software

| Propiedades                       | Nombre                          |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Sistemas Operativos</b>        | Microsoft Windows y otros       |
| <b>Navegador Web</b>              | Mozilla Firefox o Google Chrome |
| <b>Herramientas de escritorio</b> | Microsoft Office                |

Como resultado de este estudio técnico se determinó que el ISMMM posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

## 4.3 Factibilidad Económica

### 4.3.1 Evaluación Costo-Beneficio

Para estudiar la factibilidad de este proyecto se utilizará la Metodología Costo Efectividad (Beneficio), la cual plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores:

1. El costo, que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware/software y los costos de operación asociados.
2. La efectividad, que se entiende como la capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo para el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo). (Rossetti, Rojas, & Ordoñez, 1994)

## *Capítulo 4: Estudio de factibilidad*

Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

### **4.3.2 Efectos Económicos:**

Pueden clasificarse como:

- Efectos directos.
- Efectos indirectos.
- Efectos externos.
- Intangibles.

#### **4.3.2.1 Efectos directos**

##### **Positivos:**

- Los jefes de área del ISMMM tendrán la posibilidad de visualizar y emitir el modelo 060 con el uso de las hojas de cálculo Excel, de una forma más sencilla.
- Los directivos del ISMMM podrán seguir de cerca el estado en que se encuentran los equipos de cómputo.
- Se mejora la eficiencia y calidad en el desarrollo y entrega del modelo 060 al Dpto. de Estadística del ISMMM.
- Se obtendrá el porcentaje representado gráficamente del estado de equipos de cómputo del ISMMM.

##### **Negativos:**

- Para usar la aplicación es vital el uso de un ordenador conectado a la red, aparejado a los gastos de consumo de energía eléctrica.

## *Capítulo 4: Estudio de factibilidad*

### **4.3.2.2 Efecto indirecto:**

Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de comercializarse.

### **4.3.2.3 Externalidades:**

Se contará con una aplicación web disponible que facilitará la consulta y actualización del estado de los equipos de cómputo del ISMMM optimizando el tiempo y recursos.

### **4.3.2.4 Intangibles:**

En la valoración económica siempre hay elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

#### **Situación sin Proyecto**

Solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo.

El control de estado de equipos de cómputo se realiza de la siguiente manera:

1. El Especialista del Dpto. de Estadística le solicita al Jefe de Informatización el modelo 060.
2. El Jefe de Informatización contacta con la brigada de mantenimiento de equipos de cómputo del ISMMM para saber la cantidad de equipos rotos que existen en el centro
3. El Jefe de Informatización realiza el modelo 060 en una hoja de cálculo Excel y lo envía al Especialista del Dpto. de Estadística.



## *Capítulo 4: Estudio de factibilidad*

4. El Dpto. de Estadística envía el modelo 060 al Ministerio de Educación Superior y lo archiva en los registros del departamento.

### **Situación con Proyecto**

Solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo.

1. Se le asigna un usuario y contraseña a los administradores de las distintas áreas del ISMMM para permitirles acceder al sistema. Los demás usuarios del ISMMM solo podrán visualizar la información.

2. Ya registrados en el sistema los jefes de las áreas, podrán modificar el estado y asignación de los equipos de cómputo del ISMMM.

3. El Jefe de Informatización del ISMMM ingresa en el sistema y tiene acceso total al sistema incluyendo la opción de generar el modelo 060 el cual se genera como una hoja de cálculo Excel, confeccionándose con los datos almacenados en la base de datos introducidos por los jefes de área.

4. El Jefe de Informatización envía el modelo 060 al Especialista del Dpto. de Estadística.

5. El Especialista del Dpto. de Estadística envía el modelo 060 al Ministerio de Educación Superior y lo archiva en los registros del departamento.

Expuestas ambas situaciones, se procede a continuación con la identificación de los costos y beneficios del proyecto.

### **4.3.3 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto**

#### **Costos:**

- Resistencia al cambio.

#### **Beneficios:**

- Mayor comodidad para la realización de modelo 060.

## Capítulo 4: Estudio de factibilidad

- Posibilita reducir el tiempo de atención y realización de modelo 060 de los equipos de cómputo del ISMMM.
- Reduce el gasto de materiales de oficina utilizados en este proceso.

### 4.3.4 Ficha de costo

Los elementos determinantes a considerar para el cálculo de los costos son los relacionados al personal, hardware y software, los que se pueden calcular de disímiles maneras y muchas veces se limitan al buen criterio y a la experiencia. Para determinar el costo económico del proyecto, fueron divididos en dos grupos: moneda libremente convertible y moneda nacional.

Tabla. 16 Costos en Moneda Nacional

| Ficha de costo   |                 | Precio (\$) |
|--|-----------------|-------------|
| <b>Costos Moneda Nacional</b>  |                 |             |
| <b>Costos Directos</b>   |                 |             |
| Salario del personal que laborará en el proyecto                       |                 | 500         |
| 12,5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social |                 | 0,00        |
| 9.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular          |                 | 0,00        |
| Gasto por consumo de energía eléctrica                                 |                 | 0,00        |
| Gastos en llamadas telefónicas   |                 | 0,00        |
| Gastos administrativos   |                 | 0,00        |
|  | <b>Subtotal</b> | 500.00      |
| <b>Costos Indirectos</b>   |                 |             |
| Know How   |                 | 0,00        |
|  | <b>Subtotal</b> | 0,00        |
|  | <b>Total</b>    | 500.00      |

## Capítulo 4: Estudio de factibilidad

La evaluación económica se efectúa conjuntamente con evaluación técnica del proyecto, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la Factibilidad Técnica del proyecto, se cuenta con la disponibilidad de hardware/software por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente y no necesita de inversión alguna para su realización, por tanto, la decisión de inversión recae en la evaluación económica.

Anteriormente se hizo referencia a la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de esta metodología la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tomaremos como costo el tiempo en minutos empleado para realizar la gestión de estado de equipos de cómputo y la variable sería la cantidad de pasos a realizar, para llevar a cabo el proceso, para lo cual tenemos 4 valores.

### Valores de la variable (Solución manual):

Solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo.

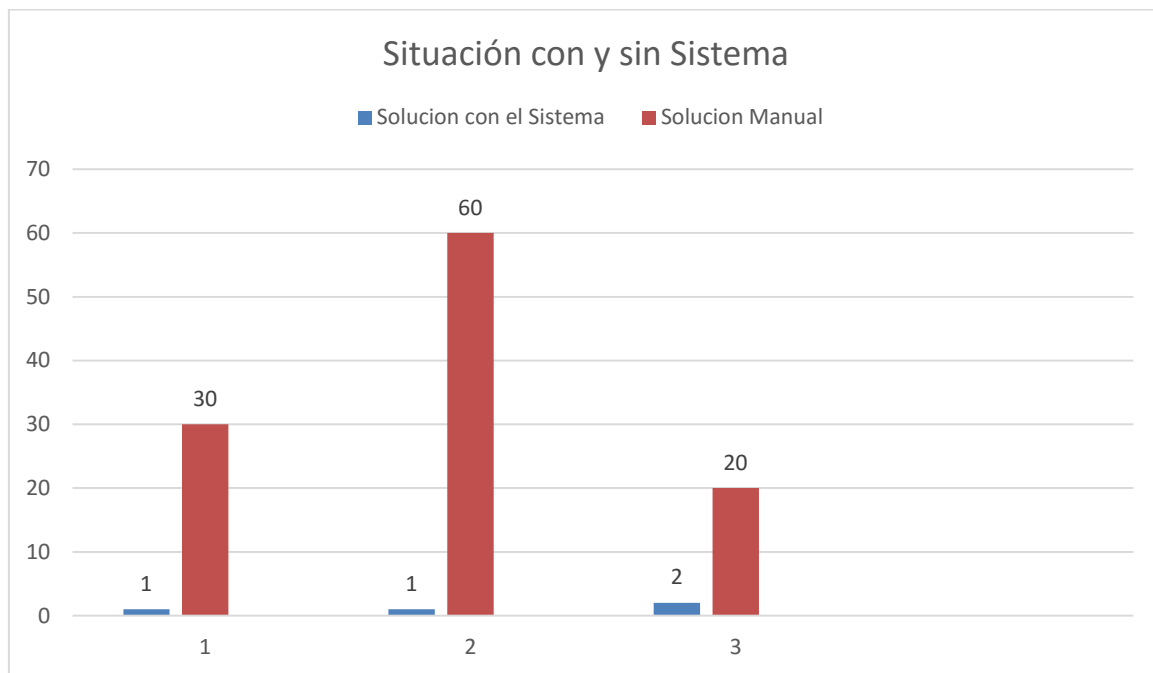
1. El Especialista del Dpto. de Estadística le solicita al Jefe de Informatización el modelo 060. (30 min)
2. El Jefe de Informatización contacta con la brigada de mantenimiento de equipos de cómputo del ISMMM para saber la cantidad de equipos rotos que existen en el centro. (60 min)
3. El Jefe de Informatización realiza el modelo 060 en una hoja de cálculo Excel y lo envía al Especialista del Dpto. de Estadística. (20 min)

### Valores de la variable (Solución con el Sistema):

# Capítulo 4: Estudio de factibilidad

Solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo.

1. El sistema permitirá a los usuarios acceder a la información luego de especificar su usuario y contraseña. (2 variables) (1 min).
2. El sistema permitirá a los jefes de áreas modificar el estado y asignación de los equipos de cómputo del ISMMM. (4 variables) (1 min).
3. El sistema permitirá al Jefe de Informatización del ISMMM ingresar con acceso total al mismo y generar el modelo 060. (4 variables) (2 min).



1. ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS.
2. ESTABLECER ESTADO DE EQUIPOS.
3. ELABORAR EL MODELO 060.

**Fig. 7. Variables de solución para el Control de Estado de Equipos de Cómputo**

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la gráfica queda demostrada la factibilidad del sistema evidenciado por la relación entre la complejidad del problema



## *Capítulo 4: Estudio de factibilidad*

(cantidad de fuentes y receptores) y el tiempo que demora la introducción de los datos de forma manual y automatizada.

### **4.4 Conclusiones del Capítulo**

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad mediante La Metodología Costo Efectividad (Beneficio), se analizó los efectos económicos y técnicos necesarios para la realización del software, los beneficios y costos intangibles, además se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo arrojando como resultado \$ 500.00 MN demostrándose la factibilidad del proyecto.

## **Conclusiones Generales**

La realización de la aplicación web para la gestión de equipos de cómputo en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) deviene en favorables resultados que pueden concluirse de la siguiente forma:

- Se desarrolló el producto final que consistía en el diseño e implementación de una aplicación web para la gestión de equipos de cómputo en el ISMMM.
- Se realizó la planeación y diseño de la aplicación, en los cuales se identificaron y especificaron los requisitos funcionales y no funcionales.
- Se llevó a cabo un estudio de las principales metodologías, lenguajes y herramientas que se consideraron factibles para el desarrollo del sistema.
- Se realizaron las tarjetas CRC para estructurar el conjunto de clases por el que se compone el sistema.
- Fueron definidas las tareas de ingeniería y las pruebas de aceptación definidas por el usuario, lo que arrojó como resultado su aceptación, con lo cual se demostró el cumplimiento satisfactorio de las Descripciones de casos de Usos.
- Se obtuvo un modelo de datos a partir de las clases persistentes, generándose el modelo físico.
- El estudio de factibilidad realizado siguiendo la metodología Costo Beneficio arrojó como resultado los efectos económicos y beneficios, así como el costo de ejecución del proyecto, siendo este \$ 500.00 MN demostrándose que es factible el proyecto.
- Se realizó toda la documentación necesaria para el conocimiento y entendimiento de las personas que interactúen con el Sistema.

## **Recomendaciones**

Tomando como punto de partida los resultados obtenidos en la investigación y con vista a lograr mejores resultados se recomienda:

- Continuar con el perfeccionamiento del sistema desarrollado de acuerdo con las necesidades futuras del cliente.
- Integrar la aplicación con el Protocolo Ligerero de Acceso a Directorios (LDAP).

## Referencias bibliográficas

- Alvarez, M. A., & Alvarez, M. A. (2017). Manual de CodeIgniter.
- Bianco, P. A. (2005). *Desarrollo de Aplicaciones Basadas en XML Web Services para Dispositivos Móviles con Microsoft. NET Compact Framework*. Universidad de Belgrano. Facultad de Tecnología Informática.
- Botero, M. E. M., & Castaño, J. C. G. (2011). Sistema de administración y supervisión de equipos en una red de datos (Management System and Monitoring Workstations in a Data Network). *Ventana Informática*(25).
- Caballero, J. G. G. (2017, 20/08). ¿Por qué utilizar Bootstrap 3? , from <https://devcode.la/blog/por-que-utilizar-bootstrap-3/>
- Cano Hidalgo, I. (2006). Sistema de gestión Integral E
- TS-NS: garantía de seguridad total. Recuperado de [http://www.cadenagramonte.cubaWeb.cu/ciencia/sistemas\\_gestion\\_integ ral. asp](http://www.cadenagramonte.cubaWeb.cu/ciencia/sistemas_gestion_integ ral. asp).
- Canós, J. H., & Letelier, M. C. P. P. (2012). Metodologías ágiles en el desarrollo de software.
- Connolly, T., & Begg, C. (2005). *Sistemas de bases de datos*: Madrid: Addison Wesley.
- de Cuba, P. C. (2016). *Actualización de los lineamientos sobre política económica y social*. Paper presented at the VII Congreso del PCC. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Delgado Expósito, E. (2008). Metodologías de desarrollo de software.¿Cuál es el camino? *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 2(3).
- Dziembek, D. (2011). Supporting the Management of a Company Informatics Infrastructure with Applications Offered in the Form of E-Services. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*(205 Advanced Information Technologies for Management-AITM 2011: Information Systems in Business), 109-122.
- Echenique García, J. A. (2001). Auditoría en informática. *Compañía Editorial Continental*.
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. (2018). Modelo de dominio.



# Referencias bibliográficas

- García Molina, J., Ortín, M. J., & Moros, B. (2007). De los Procesos del Negocio a los Casos de Uso.
- Han, C. C., Kumar, R., Shea, R., & Srivastava, M. (2005). Sensor network software update management: a survey. *International Journal of Network Management*, 15(4), 283-294.
- Heredia, T., & Leonidas, E. (2017). *Sistema de gestión integral de inventario informático, aplicando la herramienta GLPI con ocs-inventory en el departamento de tecnologías de la información y comunicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi*. LATACUNGA/UTC/2017.
- Ixmattlahua, S. D., Raygoza, R. O., Romero, O., Uribe, F., & Vargas, E. J. (2015). Metrópoli Digital: Una plataforma Web para la inclusión integral de las PyMES, Sociedad y Gobierno en el uso de las Tecnologías de la Información en la región de las Altas Montañas del estado de Veracruz, México. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação(SPE3)*, 43-54.
- Juan, P. (2013). Razones por la que utilizar MySQL. Retrieved 14-2, 2018, from <http://www.foc.es/2013/04/11/988-razones-por-la-que-utilizar-mysql.html>
- Ledesma, R. (2008). Introduccción al bootstrap. Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 4(2), 51-60.
- Letelier, P. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).
- Martínez Martínez, L. (2011). *Sistema automatizado para el control y gestión de los proyectos CITMA en la provincia de Villa Clara*. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Matemática, Física y Computación. Departamento de Ciencias de la Computación.
- Morales, M. S. (2012). *Manual de Desarrollo Web basado en ejercicios y supuestos prácticos*: Lulu. com.
- NTRsupport: Control Remoto, Soporte Remoto y Acceso Remoto.
- Pérez López, C. (2004). *MYSQL para Windows y Linux*.
- Rao, J., & Su, X. (2004). *A survey of automated web service composition methods*. Paper presented at the International Workshop on Semantic Web Services and Web Process Composition.
- Rossetti, J. P., Rojas, M., & Ordoñez, M. (1994). *Introducción a la Economía* (Vol. 7): Harla.

## Referencias bibliográficas

- Sánchez, I. I. D. (2008). *Herramienta para el control de los medios informáticos de la Empresa*
- Cdte. "Ernesto Che Guevara". ( Ingeniería en Informática Pregrado), INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO.
- Sierra, F., Acosta, J., Ariza, J., & Salas, M. (2017). Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web. *Revista Investigación y Desarrollo en TIC*, 4(2).
- Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., Pérez, F. S., Santiago, A. I., & Sánchez, A. V. (2002). *Fundamentos de bases de datos*: McGraw-Hill.
- Stevens, P., Pooley, R., & Aguilar, L. J. (2007). *Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes*: Pearson Educación.
- Torales, J. H. S. (2017). Desarrollo de Aplicación Web para Enseñar Cultura Paraguaya a Estudiantes de Educación Escolar Básica. *Tecnología e Innovación*, 3(1).
- Torres, P. L. (2004). Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. *Universidad Politecnica de Valencia (UPV)–España*.
- Vaillant, M. E. O. Informe de investigación de la Metodología SXP.

## Bibliografía

LAUDON, K.C. Y LAUDON, J.P (1996): Administración de los Sistemas de Información, Prentice Hall, México. Disponible en:

[http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=793097](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=793097)

Mosquera A y otros. (2001). La organización basada en los Sistemas de Información. Unidad Académica de Ciencias del Lenguaje y la Comunicación, Departamento de Ciencias Humanas, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Disponible en:

<http://dialnet.unirioja.es>

Peralta M (2000). Sistemas de información. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.

Gil I (2006). Sistemas y Tecnologías de la Información para La Gestión.

[http://ipgo.webs.upv.es/mediawiki/images/e/e0/Tema-3\\_2008\\_04\\_07\\_-\\_Compatibility\\_Mode-.pdf](http://ipgo.webs.upv.es/mediawiki/images/e/e0/Tema-3_2008_04_07_-_Compatibility_Mode-.pdf).

Bruque, S; A.Y Hernández, M. J (2003). Determinantes del valor competitivo de las Tecnologías de la Información. Revista Europea de Dirección y Economía de Empresa, Vol 12, No 4, pp. 101-124. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es>

Orjuela A, Rojas M (2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. Grupo de Investigación CICOM, Universidad de Pamplona, Colombia. Disponible en:

[http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=340&tmpl=component&format=raw&Itemid=285](http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=340&tmpl=component&format=raw&Itemid=285)

Cuaresma S. Metodologías de desarrollo. Disponible en:

<http://www.marblestation.com>.

Medina Y. Ingeniería de Software. Disponible en:

<http://yennifermedina.blogspot.es/>.

Mortier G. El método Scrum. Disponible en:

<http://www.mastersoft.com.ar/MsWeb/otros>.

Figuroa R. G, Solís C. J, Cabrera A. A. Metodologías tradicionales vs.

Metodologías ágiles. Disponible en: <http://adonisnet.files.wordpress.com>.

Wikipedia (2010). "Desarrollo ágil de software". Wikipedia. Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_%C3%A1gil\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software).

Pressman, R. S. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Quinta Edición.

<http://www.monografias.com/trabajos901/nuevas-tecnologias-edicion-montaje/nuevas-tecnologias-edicion-montaje.shtml>

Ruiz, M. (2008). "Introducción a los Sistemas de Base de Datos. "Disponible en

<http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml>.

Denzer P (2002). PostgreSQL.

<http://es.scribd.com/doc/36596149/Postgres-informe>.

Bureaudeprensa.com. Embarcadero/Studio. Disponible en:

<http://bureaudeprensa.com>.

ANDREU, R., RICART J. E. Y VALOR, J. (1991): Estrategia y Sistemas de Información. Mc Graw-Hill, Madrid

Achour Mehdi y otros (2005). Manual de PHP. Disponible en:

<http://php.net/manual/es/>.

BECK K (1999). Extreme Programming Explained. Embrace Change Pearson Education. Disponible en:

[http://books.google.es/books/about/Extreme\\_Programming\\_Explained\\_Embrace\\_Ch.html?hl=es&id=1h\\_-gg9qmDsC](http://books.google.es/books/about/Extreme_Programming_Explained_Embrace_Ch.html?hl=es&id=1h_-gg9qmDsC).

CAVSI (2004). ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD?

Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>

Ciberaula.com (2005). Una Introducción a APACHE. Disponible en:

[http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).

Dondo A. PHP en castellano (2005). ¿Por qué elegir PHP? Disponible en:

<http://www.programacion.com/php/articulo/porquephp/>.

Janium.com. Aplicaciones basadas en Web: <http://www.janium.com/>

Millán R. J (2005). Desarrollo de Sitios Web dinámicos. Disponible en:

<http://www.ramonmillan.com/documentos/dhtml.pdf>.

## **Glosario de términos**

**Apache:** Servidor Web (HTTP) de código abierto. Actualmente es uno de los servidores más utilizados en todo el mundo y cuenta con versiones para diversas plataformas (GNU/Linux, Windows, OS X)

**Framework: entorno de trabajo o marco de trabajo** es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Accesibilidad:** La accesibilidad es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas o físicas.

**Código fuente:** Programa escrito en un lenguaje de programación de alto nivel por un programador. Es solo un archivo de texto simple que contiene la secuencia de operaciones que la computadora deberá ejecutar, en una forma simple de entender por una persona que sepa programar en dicho lenguaje.

**Intranet:** es una red de ordenadores de una red de área local privada empresarial o educativa que proporciona herramientas de Internet, la cual tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, reportes, consultas, etc. con el fin de auxiliar la producción de dichos grupos de trabajo; es también un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo.

**Lenguaje de programación:** Conjunto de sentencias utilizadas para escribir secuencias de instrucciones para ser ejecutadas en una computadora.

# *Glosario de términos*

**Login:** Acción de conectarse a un sistema ingresando un nombre de usuario y una contraseña.

**Navegador:** Un navegador o explorador Web (del inglés, navigator o browser) es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet.

**URL (Uniform Resource Locator).** Localizador uniforme de recursos. Estándar que especifica un tipo de servicio en Internet, así como la localización exacta del archivo correspondiente.

**Artefacto:** En tecnología, es un dispositivo concebido y fabricado, sea de modo artesanal o industrial, por una o más personas.

**Calidad:** La palabra calidad tiene múltiples significados. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo. Es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con un producto o servicio determinado, que solo permanece hasta el punto de necesitar nuevas especificaciones. La calidad es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

**Ciclo de vida:** Es un proceso por el cual los analistas de sistemas, los ingenieros de software, los programadores y los usuarios finales elaboran sistemas de información y aplicaciones informáticas.

**Cliente:** Persona, organización o grupo de personas que encargan la construcción de un producto software.

**Herramientas:** Son los ambientes de apoyo necesario para automatizar las prácticas de Ingeniería de Software.

# *Glosario de términos*

**Iteraciones:** En el contexto de un proyecto se refieren a la técnica de desarrollar y entregar componentes incrementales de funcionalidades de un negocio. Una iteración resulta en uno o más paquetes atómicos y completos del trabajo del proyecto que pueda realizar alguna función tangible del negocio. Múltiples iteraciones contribuyen a crear un producto completamente integrado.

**Metodología ágil:** Nuevo enfoque metodológico orientado a la gente y los resultados.

**Metodología de desarrollo:** Es una versión amplia y detallada de un ciclo de vida completo de desarrollo de sistemas que incluye: Reglas, procedimientos, métodos, herramientas, funciones individuales y en grupo por cada tarea, productos resultantes, normas de Calidad.

**Procedimiento:** Son los mecanismos de gestión que soportan a los métodos: El control de los proyectos, el control de la calidad.

**Proceso:** secuencia de actividades que tienen un marcado inicio y fin.

**Proyecto de desarrollo:** Elemento organizativo a través del cual se gestiona el desarrollo de software. El resultado de un proyecto es una versión de un producto.

**Pruebas de aceptación:** son las pruebas realizadas por el cliente para validar el software.

**Requisitos:** Capacidades, condiciones o cualidades que el sistema debe cumplir y tener.

**Usuario:** Persona encargada de utilizar el sistema, obteniendo algún beneficio.

**Validación:** no es más que verificar que un producto determinado cumple con los requisitos que fueron pactados con el cliente.



# Anexos

## Anexo 1 Historias de Usuario

### H.U. 9 Graficar estado de Equipos por área

| Historia de Usuario  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>Número:</b> HU9   | <b>Usuario:</b> Jefe de Área      |
| <b>Nombre de historia:</b> Graficar estado de Equipos por área   |                                   |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto |
| <b>Puntos estimados:</b> 2   | <b>Iteración asignada:</b> Cuarta |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff  |                                   |
| <b>Descripción:</b> Muestra una gráfica en la que expone en forma de porcentaje los equipos que se encuentran rotos y funcionando a nivel de área. |                                   |
| <b>Observaciones:</b>  |                                   |
| <b>Prototipo de interfaz:</b>  |                                   |
|  |                                   |

## H.U. 11 Graficar estado de Equipos General

| Historia de Usuario  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>Número:</b> HU11  | <b>Usuario:</b> Jefe de Área       |
| <b>Nombre de historia:</b> Graficar estado de Equipos General  |                                    |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto  |
| <b>Puntos estimados:</b> 2   | <b>Iteración asignada:</b> Tercera |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff  |                                    |
| <b>Descripción:</b> Muestra una gráfica en la que expone en forma de porcentaje los equipos que se encuentran rotos y funcionando a nivel de centro.   |                                    |
| <b>Observaciones:</b>  |                                    |
| <b>Prototipo de interfaz:</b>  |                                    |
| <p>The screenshot displays the AGEEC web application interface. On the left is a dark sidebar menu with options: 'Estado de Equipos', 'Graficar', 'Listado General', 'Listado por Área', and 'Listado por Local'. The main content area is titled 'Cantidad de Equipos por Estado' and contains two donut charts. The first chart, 'Estado General de Equipos', shows a large blue segment representing 10 'Equipos Funcionando' and a smaller red segment representing broken equipment. The second chart, 'Estado de Equipos por Área', is filtered for 'FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS' and shows a blue segment for 5 'Equipos Funcionando' and a red segment for broken equipment. A 'Visualizar' button is located below the second chart. Below the second chart is another section for 'Estado de Equipos por Local' with a dropdown menu set to 'BURO SINDICAL'.</p> |                                    |

H.U. 12 Emitir Reporte 060

| Historia de Usuario   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>Número:</b> HU12   | <b>Usuario:</b> Jefe de Área      |
| <b>Nombre de historia:</b> Emitir Reporte 060   |                                   |
| <b>Prioridad en el negocio:</b> Alta  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto |
| <b>Puntos estimados:</b> 3  | <b>Iteración asignada:</b> Cuarta |
| <b>Programador:</b> Ramón González Schaff   |                                   |
| <b>Descripción:</b> Confecciona en Microsoft Office Excel el reporte 060 de equipos de cómputo. |                                   |
| <b>Observaciones:</b>   |                                   |
| <b>Prototipo de interfaz:</b>   |                                   |

The screenshot shows a web browser window displaying a user interface for a 'Superusuario' role. The page title is 'Superusuario' and the user is identified as 'Roiky Rodríguez Noa'. A sidebar menu on the left includes options like 'Estado de Equipos', 'Graficar', 'Listado General', 'Listado por Área', 'Listado por Local', 'Opciones', 'Insertar', 'Administrar', and 'Modelo 060'. The main content area contains a message: 'En esta sesión podrá administrar los usuarios del sitio, así como las áreas y locales además de emitir...'. A modal dialog box is open in the center, titled 'Abriendo Reporte\_060.xls', asking the user to confirm opening the file 'Reporte\_060.xls' (1.5 KB) from 'http://localhost'. The dialog offers three options: 'Abrir con Microsoft Excel (predeterminada)', 'Guardar archivo', and 'Hacer esto automáticamente para estos archivos a partir de ahora'. The 'Aceptar' button is highlighted.

## Anexo 2 Tarjetas CRC

### Tarjeta CRC: C\_Usuario

| Tarjeta CRC  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Clase:</b> C_Usuario.   |                     |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite controlar todos los eventos relacionados con cada instancia del objeto usuario.         |                     |
| <b>Atributos:</b>  |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Descripción:</b> |
| <b>Responsabilidades:</b> Asigna las responsabilidades de insertar, mostrar, modificar y eliminar las clases correspondientes. |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Colaborador:</b> |
| insertarUsuario()  | M_Usuario           |
| modificarUsuario()   | M_Usuario           |
| getUsuario()   | M_Usuario           |
| eliminarUsuario()  | M_Usuario           |
| administrarUsuario()   | M_Usuario           |

### Tarjeta CRC: C\_Area

| Tarjeta CRC  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Clase:</b> C_Area.  |                     |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite controlar todos los eventos relacionados con cada instancia del objeto área.            |                     |
| <b>Atributos:</b>  |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Descripción:</b> |
| <b>Responsabilidades:</b> Asigna las responsabilidades de insertar, mostrar, modificar y eliminar las clases correspondientes. |                     |
| <b>Nombre:</b>   | <b>Colaborador:</b> |
| insertarArea()   | M_Area ,Area        |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| modificarArea()   | M_Area |
| getAreas()        | M_Area |
| eliminarArea()    | M_Area |
| administrarArea() | M_Area |

**Tarjeta CRC: C\_Excel**

| Tarjeta CRC   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Clase:</b> C_Excel.  |                     |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite crear el archivo Excel del modelo 060. |                     |
| <b>Atributos:</b>   |                     |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Descripción:</b> |
| <b>Responsabilidades:</b> crea el modelo de Excel del modelo 060              |                     |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Colaborador:</b> |
| insertReport ()   | M_Excel             |
| dExcel ()   | M_Excel             |

**Tarjeta CRC: C\_Principal**

| Tarjeta CRC   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Clase:</b> C_Principal.  |                     |
| <b>Descripción:</b> Esta clase permite controlar todos los eventos relacionados con cada instancia del objeto equipo. |                     |
| <b>Atributos:</b>   |                     |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Descripción:</b> |
| <b>Responsabilidades:</b> Asigna la responsabilidad de mostrar las clases correspondientes.                           |                     |
| <b>Nombre:</b>  | <b>Colaborador:</b> |
| listaEquipo()   | M_Principal         |
| listadoEquipoArea()   | M_Principal         |
| listadoEquipoLocal()  | M_Principal         |

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| getAreas()         | M_ Principal |
| getLocales()       | M_ Principal |
| getEstadoGeneral() | M_ Principal |
| getEstadoArea()    | M_ Principal |
| getEstadoLocal()   | M_ Principal |

### Anexo 3 Tareas de Ingeniería

#### Tarea de Ingeniería: Autenticar Usuario

| Tarea  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Número de la Tarea:</b> 5   | <b>Número de Historia:</b> 2 |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Autenticar Usuario  |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo   |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 23/2/2018  | <b>Fecha Fin:</b> 26/2/2018  |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff  |                              |
| <b>Descripción:</b> Al concluir permite que la autenticación de los usuarios según su rol y local. |                              |

#### Tarea de Ingeniería: Insertar Área

| Tarea   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Número de la Tarea:</b> 6                          | <b>Número de Historia:</b> 3 |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Insertar Área              |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo                      |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 27/2/2018                     | <b>Fecha Fin:</b> 1/3/2018   |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff |                              |

#### Tarea de Ingeniería: Modificar estado de equipo

| Tarea  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Número de la Tarea:</b> 14  | <b>Número de Historia:</b> 5 |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Modificar estado de equipo  |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo   |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 8/4/2018   | <b>Fecha Fin:</b> 16/4/2018  |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff  |                              |
| <b>Descripción:</b> Al concluir debe permitir modificar el estado de los equipos existentes en la BD |                              |

**Tarea de Ingeniería:** Listar estado general de equipos

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>Tarea</b>  |                             |
| <b>Número de la Tarea:15</b>  | <b>Número de Historia:6</b> |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> Listar estado general de equipos                                   |                             |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo  |                             |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 17/4/2018   | <b>Fecha Fin:</b> 25/4/2018 |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff   |                             |
| <b>Descripción:</b> Al concluir permitirá listar el estado de los equipos existentes en la BD |                             |

**Tarea de Ingeniería:** General reporte 060

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Tarea</b>   |                              |
| <b>Número de la Tarea:21</b>   | <b>Número de Historia:12</b> |
| <b>Nombre de la Tarea:</b> General reporte 060.                        |                              |
| <b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo                                       |                              |
| <b>Fecha de Inicio:</b> 1/5/2018                                       | <b>Fecha Fin:</b> 5/5/2018   |
| <b>Programador Responsable:</b> Ramón González Schaff                  |                              |
| <b>Descripción:</b> Al concluir debe permitirá generar el reporte 060. |                              |



## Anexo 4 Pruebas de Aceptación

### Prueba de Aceptación # 6: Listar estado de equipos

|  |
|--|
| <b>Prueba de Aceptación</b> Listar estado de equipos   |
| <b>HU:</b> Listar estado de equipos.   |
| <b>Nombre:</b> Prueba para Listar estado de equipos.   |
| <b>Descripción:</b> El propósito de esta prueba es determinar si se lista el estado de los equipos correctamente.  |
| <b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe hacer clic en la opción listar estado general de equipos.   |
| <b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario debe hacer clic en la opción listar estado general de equipos, al hacerlo saldrá la interfaz que muestra la lista general de estados de equipos. |

### Prueba de Aceptación # 9: Graficar estado de Equipos por área

|  |
|--|
| <b>Prueba de Aceptación</b> Graficar estado de Equipos por área  |
| <b>HU:</b> Graficar estado de Equipos por área.  |
| <b>Nombre:</b> Graficar estado de Equipos por área.  |
| <b>Descripción:</b> El propósito de esta prueba es determinar si se grafica el estado de los equipos por área correctamente.   |
| <b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario selecciona el área de la cual quiere ver la gráfica de estado.   |
| <b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario selecciona en la interfaz principal del sitio el área de la cual desea ver la gráfica de estado, al hacerlo la gráfica cambia y muestra el estado de los equipos en el área seleccionada de forma gráfica. |
| <b>Resultado esperado:</b> Se grafica el estado de los equipos por área correctamente.   |
| <b>Evaluación de la Prueba:</b> Aceptada.  |

### Prueba de Aceptación # 12: Actualizar Base de Datos

|  |
|--|
| <b>Prueba de Aceptación</b> Actualizar Base de Datos   |
| <b>HU: Actualizar Base de Datos.</b>   |
| <b>Nombre:</b> Actualizar Base de Datos  |
| <b>Descripción:</b> El propósito de esta prueba es determinar si se actualiza la Base de Datos correctamente.  |
| <b>Condiciones de ejecución:</b> El administrador debe estar autenticado.  |
| <b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Al autenticarse el administrador, selecciona la opción Actualizar Base de Datos al hacerlo automáticamente el sistema comienza actualizar los campos de la Base de Datos. |
| <b>Resultado esperado:</b> Se actualiza la Base de Datos correctamente.  |
| <b>Evaluación de la Prueba:</b> Aceptada.  |