



Ministerio de Educación Superior
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
“Dr. Antonio Núñez Jiménez”

Trabajo de Diploma

En opción al Título de Ingeniero Informático

Sistema de gestión de reservación de tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

Autor: Leonardo Vargas Carmenate.

Tutores: Ing. Edgar Nuñez Torres.

Ing. Oscar Reyes Pérez.

Moa, Holguín
Julio, 2012
“Año 54 del Triunfo de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaro ser el único autor del presente trabajo de diploma y reconozco al Instituto Superior Minero Metalúrgico los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2012.

Autor:

Firma: _____

Leonardo Vargas Carmenate

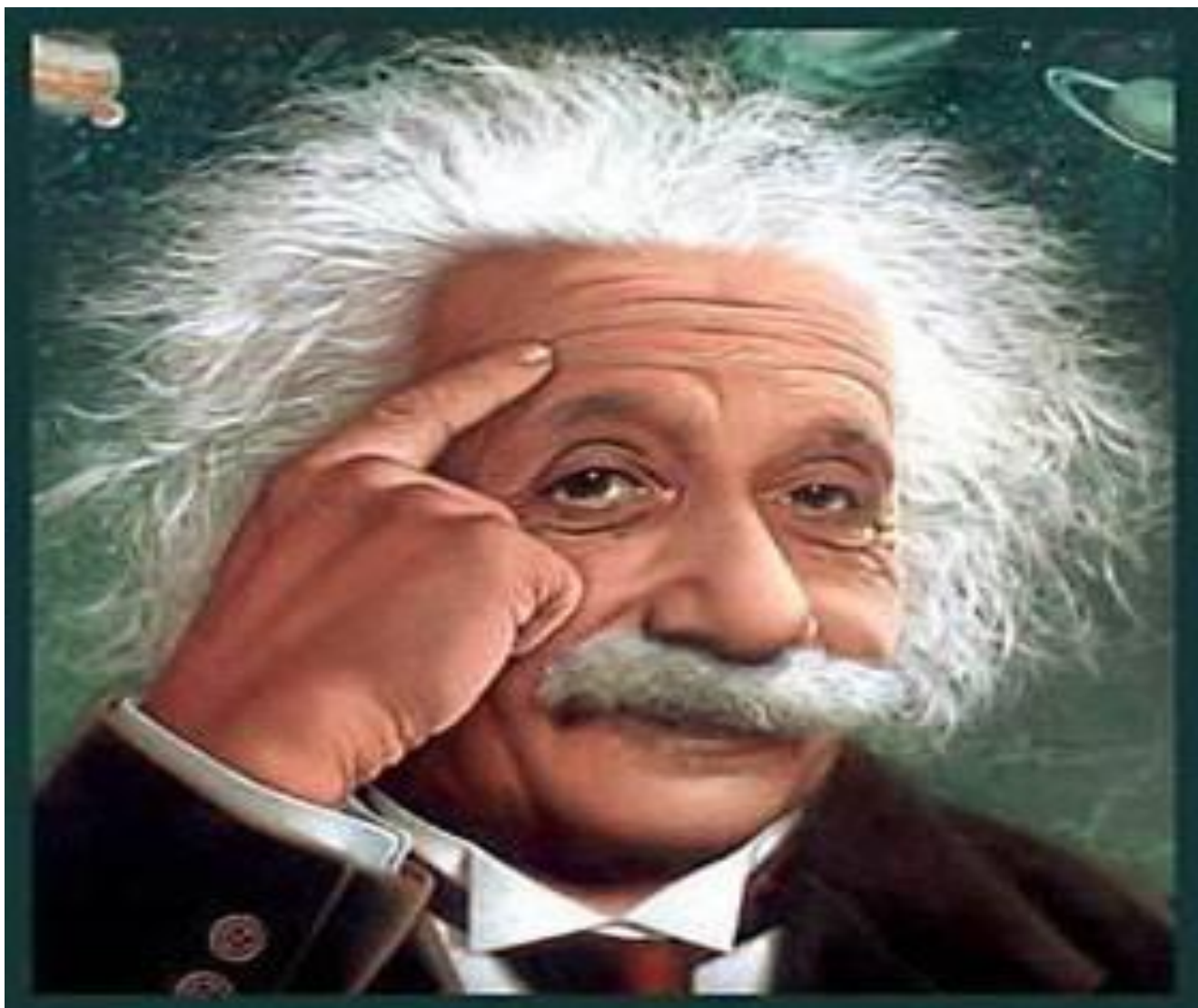
Tutores:

Firma: _____

Ing. Edgar Nuñez Torres

Firma: _____

Ing. Oscar Reyes Pérez



"El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que logra abrir. "

Albert Einstein

"No le pido a Dios que me dé, sino que me ponga donde hay."

Leonel Vargas Carmenate.

Primeramente quiero agradecerle a la Virgen de la Caridad del Cobre que es la que me abre los caminos y me pone en los lugares exactos.

A mí mismo porque he sabido levantarme y reponerme ante las dificultades.

En especial les agradezco a mi mamá y a mi papá que luchan conmigo día a día.

A mi hermano que me ayuda en todo y sé que algún día vamos a poder disfrutar de todo lo que soñamos.

A mi familia que me ha guiado y me ha dado los consejos que me han hecho llegar hasta aquí.

A mis compañeros de aula que han soportado todas mis malacrianzas en todo este tiempo.

A mis vecinos que me han visto crecer y me he ganado un respeto entre ellos.

A Elder, el muchacho nuevo, que me ayudó en todo momento.

A Breffe que siempre me trajo a la escuela sin ningún interés.

A Luis Angel que sin él esto no hubiera sido posible.

A todas las novias que tuve en la Universidad sin menospreciar a ninguna, desde la primera hasta la última.

A los tutores Edgar y Oscar.

A los compañeros de cuarto que he tenido.

A Daniar, Angel, Roly, Yariel, Lecusay, Yuniel, Yaque, Ramón, Raulito, Papa, Marlo y Anderson, Arce, Chola.

A Jose y el Nene, Ale y Alexis, Sandy, Osmani y Chadly, Fino.

A todas las personas que conocí en la Universidad.

*A todos ustedes **gracias**.*

Dedico este trabajo final a las personas que más

quiero:

A la Virgen,

A mi mamá y a mi papá,

A mi hermano,

A mis abuelas,

A mis tíos,

A mi familia.

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo1	6
Fundamentación teórica.	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Estado del Arte.	6
1.3 ¿Qué son los Sistemas de Gestión?	6
1.4 Sistemas de gestión de reservaciones.	7
1.5 Tendencias y Tecnologías actuales.	7
1.5.1 Sistemas de gestión de reservaciones en el ámbito internacional.	8
1.5.2 Sistemas de gestión de reservaciones en Cuba.....	8
1.5.3 Sistemas de Gestión de Reservación en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM).....	9
1.6 Lenguajes de programación.	9
1.7 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).	11
1.8 Servidor para aplicaciones Web.....	12
1.9 Macromedia Dreamweaver (versión 8).....	14
1.10 Herramientas CASE.	15
1.11 Metodologías para el Desarrollo de Software.	15
1.12 Metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación.....	17
1.12.1 ¿Por qué XP?	17
1.12.2 Valores que promueve XP.	18
1.12.3 Prácticas en las que se fundamenta XP.	19
1.12.4 Fases de la metodología XP.....	19
1.13 Patrón arquitectónico.	21
1.13.1 Patrón de arquitectura MCV (Modelo vista controlador).	21
1.13.2 Elementos del patrón.....	22
1.13.3 Arquitectura en capas.....	23

1.13.4 Capas o niveles.	24
1.14 Herramientas a emplear en la propuesta de solución.....	26
1.14.1 PHP Como Lenguaje de Programación.	26
1.14.2 MySQL como Gestor de Base de Datos.....	26
1.14.3 XAMPP.....	27
1.14.4 Servidor Web Apache.	27
1.14.5 Embarcadero ER/Studio.	27
1.14.6 Macromedia Dreamweaver (versión 8).....	28
1.14.7 Visual Paradigm.	28
1.14.8 Patrón de arquitectura MCV (Modelo vista controlador).	29
1.15 Conclusiones.	29
Capítulo2	30
Propuesta de solución.	30
2.1 Introducción.....	30
2.2 Propuesta de solución.	30
2.3 Funcionalidades generales.	30
2.3.1 Personal relacionado con el sistema.	31
2.3.2 Principales funcionalidades.....	32
2.3.3 Historias de usuario.....	33
2.4 Plan de iteraciones.....	35
2.5 Tarjetas CRC.....	36
2.6 Conclusiones.	37
Capítulo3	39
Desarrollo y Pruebas.	39
3.1 Introducción.....	39
3.2 Modelo de datos.	39
3.3 Tareas por historias de usuario.....	40

3.4 Pruebas.	40
3.4.1 Desarrollo dirigido por pruebas.	40
3.4.2 Pruebas de aceptación.	40
3.5 Conclusiones.	42
Capítulo4	43
Estudio de Factibilidad.	43
4.1 Introducción.	43
4.2 Factibilidad técnica.	43
4.3.1 Efectos económicos.	45
4.3 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto.	46
4.4 Ficha de costo.	47
4.4.1 Costos en Moneda Libremente Convertible:	47
4.4.2 Costos en Moneda Nacional:	48
4.5 Conclusiones.	49
Conclusiones Generales.	50
Recomendaciones.	51
Fuentes Bibliográficas.	52
Anexo I: Historia de Usuario.	54
Anexo II: Modelo Físico de Datos.	67
Anexo III: Tarjetas CRC.	68
Anexo IV: Casos de prueba.	70

La implantación en la sociedad de las denominadas TIC, produce cambios trascendentales en todas las facetas de la vida. Cada vez son más las organizaciones e instituciones que se inclinan por incorporar aplicaciones que gestionen su información, obteniendo así una mayor dinámica en sus procesos.

En el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa surgió la necesidad de informatizar el proceso de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios de computación, mediante la creación de una aplicación Web para tener mejor organizado y visible aquellas máquinas que estén ya ocupadas, esta aplicación permitirá que el estudiante pueda reservar desde cualquier computadora que esté conectada a la red, luego nada más es confirmar presentando su carné de estudiante con el técnico para que no exista ninguna confusión.

En la presente investigación se realizó un resumen del estudio bibliográfico correspondiente a los sistemas de gestión de reservaciones. Se siguió la metodología XP para la construcción del software que se propone para darle solución a la problemática existente. Para el desarrollo del producto informático se utilizaron Macromedia Dreamweaver como entorno de desarrollo, MySQL como Gestor de Base de Datos y PHP como Lenguaje de Programación. Se obtuvo que la aplicación desarrollada fuera factible y que arroja beneficios importantes para el centro.

The implantation in the society of the denominate TIC produces momentous changes in all facets of the life. Each time more organizations and institutes are slightly similar for incorporating applications that promote information by obtaining a dynamic change in their processes.

In the Higher institute Mining and Metallurgy, there is a need of computerizing the system of reserving computers in the laboratories such that the whole process becomes easy and less tiresome where each student can reserve the turn for use of any computer from the website of university on any computer provided its connected to the web by entering his or her identity card no and with this the laboratory attendant will have less work.

The current academic work summarizes a case study of the bibliography corresponding to the systems which were used in the reservation of the turns for computers. It followed the XP methodology of constructing a software that pretends to give a solution to the existing problem. For the development of this cyber product, they used the software called Macromedia Dreamweaver for its development, as a founding base of data, they used MySQL and PHP for the language of programming. They finalized that the use or development of this is software will be of great paramount in the computerization of the whole system.

INTRODUCCIÓN.

En el mundo actual, ha venido propiciándose un avance de la informática y las telecomunicaciones, y con él un crecimiento de las aplicaciones. Ninguna entidad podrá tener éxito si no es capaz de adaptarse a los diferentes cambios aprovechando los beneficios de esta nueva era, en la que la economía global depende cada vez más de sistemas automatizados que en épocas pasadas.

En cualquier parte que exista un conjunto de máquinas computadoras para su empleo y aprendizaje, juegan un papel fundamental en la aplicación de dichas tareas los Laboratorios de Computación, puesto que allí es donde se encuentran concentradas la mayor cantidad de máquinas computadoras destinadas a esta actividad y donde se efectúa el desarrollo y la mejor preparación de todas aquellas personas vinculadas de una forma u otra a esta rama llevando a la práctica todo el aprendizaje que van adquiriendo en el transcurso del tiempo y haciendo uso de la información, la tecnología y de todos los accesorios que puedan contener cada uno de estos equipos.

Uno de los principios básicos de estos laboratorios es brindar un servicio con calidad y puntualidad, tanto profesional, como desde el punto de vista de equipamiento; los encargados en la mayoría de los casos de controlar que todo este proceso ocurra como es debido son los técnicos de los laboratorios de computación, los cuales tienen la importante tarea de mantener el buen funcionamiento y mantenimiento de las computadoras a través del control y del buen desempeño de su labor para una mejor prestación de servicios a los estudiantes y usuarios así como llevar el registro del tiempo de máquina de cada uno de ellos. Para realizar estas tareas de manera más eficiente podrían apoyarse de las múltiples facilidades que se logran con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

A pesar de contar con las herramientas necesarias e indispensables para producir software, tanto aplicaciones de escritorio como aplicaciones Web que nos faciliten entre muchas opciones la gestión constante de los datos en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), no tenemos una aplicación que favorezca de alguna forma el control del tiempo de máquina y registro de usuarios en los laboratorios de computación; por lo que a los estudiantes se les hace muy difícil saber cuáles son los tiempos de máquina disponibles y las computadoras que estén en buen estado.

Este servicio comenzó a realizarse de forma manual, estableciéndose horarios de reservación por turnos y originando el consumo de grandes cantidades de recursos de oficina diariamente. Al realizar esta prestación de forma manual no se tenía un control claro de las computadoras en buen estado o disponibles a la hora de brindar el servicio e impedía llevar el control preciso de los usuarios que utilizaban este servicio, surge la necesidad de crear un servicio de tiempo de máquina en los laboratorios con el fin de resolver esta situación.

De aquí se puede inferir como **problema:** ¿Cómo gestionar los tiempos de máquina y el registro de usuario que se realizan en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa?

Por lo tanto el **objeto de estudio** de este trabajo va a ser los sistemas informáticos de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario.

El **campo de acción** se enmarca en la informatización de los procesos de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

El **objetivo general** del trabajo consiste en desarrollar un software que permita el control de la reservación del tiempo de máquina y el registro de usuario en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

Como **objetivos específicos**:

- Realizar un análisis exhaustivo relacionado con el manejo de la información sobre las necesidades del cliente para el desarrollo del software.
- Investigar sobre las Metodologías de desarrollo de software para su utilización.
- Desarrollar el software de acuerdo a los estándares establecidos.

Con el propósito de guiar, controlar, evaluar y perfilar el trabajo hacia el alcance de los objetivos trazados, se definieron las siguientes **tareas**:

- Estudio profundo sobre el estado del arte del Proceso de Reservación de Tiempos de Máquina y Registro de Usuarios en los laboratorios.
- Estudio de las tendencias actuales que brindan solución a problemas similares.
- Estudio de las herramientas y tecnologías a utilizar para el desarrollo del sistema.
- Realización de la arquitectura, diseño e implementación de la aplicación informática a desarrollar.
- Poner a prueba el sistema para su implantación posteriormente.
- Realización del estudio de factibilidad.
- Desarrollo del manual de usuario del sistema.

Como **idea a defender** se plantea que si se desarrolla un sistema informático para la gestión de las reservaciones del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del Instituto Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) se agilizará y garantizará un mejor registro, organización y actualización de la misma.

Entre los **métodos empíricos** se usaron:

Observación: Se realizaron visitas a los laboratorios para lograr entender lo que realmente se necesitaba.

Entrevistas: Entrevistas a técnicos, administradores de laboratorios. Mediante esta conversación planificada se obtiene información valiosa para el desarrollo de la investigación.

Entre los **métodos teóricos** se usaron:

Histórico-Lógico: Se utilizó para realizar un estudio profundo y un mejor análisis histórico de todo el proceso de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios.

Analítico-Sintético: Ayudó en el proceso de análisis de la bibliografía utilizada, realizando una síntesis de la misma.

Esta investigación aporta un sistema que gestiona el tiempo de máquina y el registro de usuario en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa permitiendo la organización y el control de dicha información y la ejecución de consultas relacionadas con alguna reservación en específico.

En el **Capítulo 1: Fundamentos teóricos**, se profundiza en los fundamentos teóricos de la investigación, abordando aspectos necesarios para el entendimiento del tema que se encuentran relacionados con el dominio del problema. Se describe el objeto de estudio, el campo de acción así como la situación problemática presente. Trata la situación de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de la propuesta y establece las herramientas y metodologías a utilizar.

En el **Capítulo 2: Planeación y Diseño**, se hace uso de la metodología expuesta en el capítulo inicial para el desarrollo del proyecto, abordando en detalles cada una de sus fases.

En el **Capítulo 3: Desarrollo y Pruebas**, se presentan los principales métodos y definiciones dentro de la implementación de los flujos de trabajo. También se muestran las interfaces gráficas diseñadas para la interacción de los flujos de trabajo con los usuarios. Se describen además las pruebas realizadas y sus resultados.

En el **Capítulo 4: Estudio de factibilidad**, se siguen una serie de pasos encaminados a conformar un estudio de factibilidad del sistema. Se reflejan los cálculos intermedios así como las tablas con datos de la aplicación y resultados finales. Se analizan los beneficios tangibles e intangibles y los costos de desarrollo de la propuesta.

Capítulo 1

Fundamentación teórica.

1.1 Introducción.

En el siguiente capítulo se muestran los principales conceptos relacionados con Sistema de gestión de información en los procesos de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del ISMMM. Se realiza un estudio del estado del arte de las tecnologías a usar en el desarrollo del Sistema de Reservaciones de Tiempos de Máquina de los Laboratorios. Se definen además la metodología y herramientas a utilizar para el análisis, diseño e implementación del sistema.

1.2 Estado del Arte.

Con el surgimiento de Internet las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) han transformado la sociedad y han brindado cambios significativos en la estructura de los negocios y en el desarrollo de nuevos servicios, este es el caso del surgimiento de los Sistemas de Gestión, las cuales nos permiten guardar, buscar, modificar gran cantidad de información en muy poco tiempo.

1.3 ¿Qué son los Sistemas de Gestión?

Un sistema de gestión es una estructura probada para la mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Existen diferentes sistemas de gestión, por ejemplo: Sistemas de Gestión de Contenidos, Sistemas de Gestión de base de Datos, Sistemas de Gestión de la Calidad, Sistemas de Gestión de la Información, Sistemas de Gestión de Reservaciones, entre otros. Aunque son

diferentes presentan un objetivo en común, deben ser implementados en aras de mejorar, organizar y sistematizar los procesos que serán gestionados. Los sistemas de gestión de reservaciones tienen un auge a nivel mundial. Son una herramienta necesaria sobre todo para empresas en línea enfocadas a servicios de Hotelería y Turismo es por esto que son usados mayormente en la reservación de hoteles, las agencias de viajes, empresas y muchos otros sectores. La utilización de los mismos permite a las personas adquirir dichos servicios desde el lugar donde se encuentren y en tiempo real. [6]

1.4 Sistemas de gestión de reservaciones.

Las redes mundiales de información no conocen fronteras y ello supone la expansión y diversificación de los mercados mundiales. Por las exigencias del mercado, la creciente demanda y utilización de estas tecnologías, es que las empresas han tenido que comenzar a usar Internet como un nuevo canal para efectuar sus negocios y brindar sus servicios. Muestra de esto es que actualmente muchas compañías utilizan sistemas de reservaciones para brindar múltiples servicios, como por ejemplo: sistemas de reservación de cruceros, hoteles, pasajes de avión, restaurantes entre otros. Estos sistemas permiten que el cliente desde cualquier parte del mundo pueda acceder a los mismos y satisfacer sus necesidades.

Todos estos sistemas tienen un factor común: son aplicaciones de interfaces amigables y sencillas diseñadas de tal forma que el usuario pueda interactuar con ellas fácilmente, pues permiten realizar las reservaciones de los recursos en tiempo real y brindan constantemente mensajes de confirmación para mantener informado al cliente. [1]

1.5 Tendencias y Tecnologías actuales.

Ante el incesante avance de las tecnologías, la sociedad, ávida de nuevas herramientas y funcionalidades, exige a los desarrolladores de software nuevos retos y nuevas concepciones para satisfacer sus exigencias, cada vez más ambiciosas. Para satisfacer estas exigencias, los desarrolladores deben buscar nuevas ideas

surgiendo así nuevas metodologías y formas de desarrollo que permitan confeccionar productos cada vez más complejos.

1.5.1 Sistemas de gestión de reservaciones en el ámbito internacional.

En el mundo encontramos diversos software dedicados a la gestión de reservaciones, uno de ellos es **Hotelnnet Software**, es un sistema diseñado para la reserva de hoteles, entre sus funcionalidades se encuentran mostrar el estado de reservaciones tales como: pendientes de ingreso, clientes presentados, huéspedes en casa, salida pendientes del día, las reservaciones canceladas, selección de la habitación por código, tipo, ubicación geográfica, criterios para selección por características, entre otras. Otro sistema es **GetThere**, es el líder en sistemas de reservaciones corporativas basados en Internet para empresas y proveedores de viajes, incluye la compra de boletos de avión, hotel, autos y otros servicios. Entre sus clientes cuenta con más de 800 empresas líderes en el mundo. Muchas de las compañías que utilizan GetThere ahorran más de 20 por ciento en costos de viajes, en muchos de los casos esto representa millones de dólares. GetThere también es el motor de reservaciones de viajes por Internet para aerolíneas líderes. [17] También tenemos el **Amadeus**, líder mundial en soluciones tecnológicas y de distribución para el sector de los viajes y el turismo, ha incorporado a su sistema de reservas la oferta de 9.000 establecimientos hoteleros en los últimos seis meses del 2006. Amadeus distribuye los productos de 70.000 hoteles a 75.000 puntos de venta de agencia de viajes (tradicionales y por Internet) en 217 países de todo el mundo. Los ingresos de Amadeus en el semestre cerrado el 30 de junio de 2010 ascendieron a 1.381,6 millones de euros. [3]

1.5.2 Sistemas de gestión de reservaciones en Cuba.

En Cuba los sistemas de reservaciones son utilizados principalmente en la rama del turismo, estos aparecen en nuestro país en la década de los 70s, cuando una CID 201-B y varios teletipos, asimilaban heroicamente las tareas de reservación de capacidades hoteleras en una oficina del hotel Habana Libre.

Una de las primeras aplicaciones desarrolladas en Cuba con el objetivo de permitir reservaciones online fue RODAS, esta fue elaborada por GET-SOFTUR, este sistema automatiza las principales funciones de una central hotelera de reservas, fue elaborada sobre plataformas WINDOWS y UNIX. Posteriormente aparecen en Cuba los sistemas CADOTEL y HOTSTAFF elaborados a finales de los 80s y principios de los 90s. [1]

La mayoría de los hoteles y establecimientos cubanos del sector turístico cuentan con sitios Web publicados en Internet y con el servicio de reservaciones online, accesibles desde cualquier parte del mundo y fácilmente soportados por cualquier sitio Web. [1]

También encontramos Sistema integral de gestión de los laboratorios en la UCI, está diseñado para que los estudiantes puedan reservar el tiempo de máquina lo que solo por la noche, por el día las reservaciones las hacen los profesores para dar clases, el sistema asigna, después de registrado el usuario, automáticamente el laboratorio y la computadora lo que puede traer como deficiencia que se incluyan computadoras que estén en mal estado.

1.5.3 Sistemas de Gestión de Reservación en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM).

Actualmente en el Instituto no existe ninguna aplicación informática que de alguna manera de solución rápida y efectiva al registro de usuarios y a la reservación del tiempo de máquina en los laboratorios, por lo que el proceso se torna algo tedioso y lento.

1.6 Lenguajes de programación.

Personal Home Page - (PHP) es el acrónimo de procesador hipertexto (Hipertexto Preprocessor). Es un lenguaje de del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado

en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. [4]

PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, esto significa que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML [4]

A diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor, como por ejemplo podría ser, una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML. [4]

PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, puesto que cada día son muchas las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento, según las estadísticas, PHP se utiliza en más de 10 millones de páginas, y cada mes realiza un aumento del 15%. Como síntesis, PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 bases de datos tales como MySQL Postgre, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas, y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, igualmente tiene soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros, además de que presenta algunas ventajas como:[4]

- Es software libre, lo que implica menos costes y servidores más baratos que otras alternativas.
- Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si está familiarizado con esta sintaxis, resultará un poco mejor aprender PHP.
- Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados “costes ocultos”, uno de los principales defectos de ASP.

- PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, esto permite encontrar fácilmente ayuda, documentación, artículos, noticias y otros recursos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos (POO).
- Posibilita crear los formularios para la web.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.
- Es un lenguaje multi plataforma.

HTML – El Lenguaje HTML es el idioma de la web. Se basa en el uso de “Etiquetas” para la definición del formato del texto, los distintos elementos que conforman la página, sus propiedades y disposición. Este lenguaje es interpretado por los navegadores, procesado y convertido en una Web tal como la vemos en la pantalla, con imágenes, tablas, texto, videos y toda clase de elementos. El lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, gracias a ellos es posible darles forma a todos los componentes de una página o un documento HTML. Las etiquetas de HTML están divididas en etiquetas de apertura y de cierre, aunque no siempre existen estas últimas. [10]

JavaScript – Es un lenguaje pensado para agregar interactividad con el usuario a las páginas HTML. Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con JavaScript se puede realizar cálculos rápidos y complejos, verificar formularios antes de enviarlos, crear calendarios, convertir divisas. Es un lenguaje que distingue entre minúscula y mayúscula, no exige la declaración explícita de las variables, es posible crear las variables. Es importante saber que JavaScript no lo soportan todos los navegadores por lo que nos vemos en la situación de probar el código resultante en más de un navegador. La sintaxis es muy parecida a C o C++, por lo que es un lenguaje fácil para el que lo domine. [10]

1.7 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).

PostgreSQL - es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS), que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977, es una herramienta muy potente para los desarrolladores de sistemas de bases de datos. PostgreSQL tiene transacciones, integridad referencial y multitud de

funcionalidades. PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. PostgreSQL está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características, algunas son la alta concurrencia y Amplia variedad de tipos nativos, entre otras. [16]

MySQL - En el mundo de las base de datos cliente/servidor existe una feroz competencia. Muchos “grandes” compiten por ser la prestación más rápida, más segura, más confiable, más robusta. Los principales colosos de este mundo son, sin dudas Microsoft SQL Server y Oracle, y otros no tan conocidos como DB2, Sybase, Informix y Postgres. Sin embargo, MySQL no se queda atrás y desde hace poco se ha convertido en una importante competencia para estos productos, ya que cuenta con características comparables y muchas veces mejores. La empresa que desarrolla MySQL es MySQL AB, de origen sueco. MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multi-hilo y multiusuario, con más de seis millones de instalaciones. [2]

MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. MySQL AB pertenece a Sun Microsystems desde enero de 2008. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, entidades que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSIC. Al contrario de proyectos como el Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública, y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL está poseído y patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. [2]

1.8 Servidor para aplicaciones Web.

Apache

Apache, sustancialmente, es un proyecto nacido para crear un servidor Web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de parches (patch) para su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre. Entre las principales características tenemos: [9]

- Corre en varios Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita con un código fuente disponible. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esta característica le ofrece al software un grado de transparencia tal que es posible determinar en todo momento qué es lo que se está instalando, sin secretos ni puertas traseras.
- Es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que se instalen cuando se necesiten. Otra cosa importante es que cualquiera que posea alguna experiencia en la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada. [9]
- Trabaja con Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod perl. También trabaja con Java y páginas JSP. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurarlo para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs³⁰. Permite la creación de ficheros de log a la medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.

Se pueden extender las características de Apache hasta donde la imaginación y los conocimientos lleguen, debido a que el equipo de desarrollo está formado por voluntarios, diseminados por todo el mundo, que sigue manteniendo este servidor Web libre. [9]

XAMPP

Es un paquete formado por un servidor Web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. El nombre proviene de X (para cualquier sistema operativo), A (Apache), M (MySQL), P (PHP), P (Perl). El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y

capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X. [7]

XAMPP es regularmente actualizado para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como Open SSL, y PhpMyAdmin. Para instalar XAMPP requiere solamente una pequeña fracción del tiempo necesario para descargar y configurar programas por separado.

Oficialmente, los diseñadores de XAMPP solo pretendían su uso como una herramienta de desarrollo, para permitir a los diseñadores de sitios Web y programadores testear su trabajo en sus propios ordenadores sin ningún acceso a Internet. En la práctica sin embargo, XAMPP es utilizado actualmente para servidor de sitios Web en WWW, y con algunas modificaciones es generalmente lo suficientemente seguro para serlo. Una herramienta especial es suministrada para proteger fácilmente las partes más importantes del paquete. [7]

1.9 Macromedia Dreamweaver (versión 8).

Macromedia Dreamweaver – Es un editor de texto, un entorno de desarrollo donde el Webmaster puede olvidarse de las partes más tediosas del diseño, como tablas, formularios, y demás elementos.

Es una de las herramientas más utilizadas para el trabajo de aplicaciones visuales, el programa se adapta increíblemente a las necesidades de todo tipo de profesional del diseño Web tanto como para los que deseen programar el código como para los que gustan de una metodología totalmente visual.

Soporta varios lenguajes tales como: PHP, ASP, HTML, o CSS. Otra característica interesante del programa es su integración con Flash y Fireworks, también productos de Macromedia. [12]

Permite insertar algunos elementos básicos en Flash sin necesidad de tener este programa instalado, como botones, viñetas y textos. Finalmente si queremos potenciar el programa podemos instalarle gran cantidad de plugins, o extensiones, los cuales pueden ser descargados del sitio de Macromedia o bien podemos programarlos nosotros mismos. [12]

1.10 Herramientas CASE.

Embarcadero ER/Studio-Es una herramienta de modelado de datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de bases de datos. Su ambiente es de gran alcance y multinivel. Simple y fácil al usuario, ayuda a las organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa. [8]

MYSQL Workbench 5.1 OSS- Es una herramienta de modelado de datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de bases de datos. Su ambiente es de gran alcance y multinivel. Se diseña para hacer más fácil de entender el estado actual de los datos. Simple y fácil al usuario, ayuda a organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia. [2]

Existen otras como es el caso del Embarcadero y Rational Rose, el primero solo para relacionar entidades para la base de datos y el segundo además de ser una herramienta que se basa especialmente en la realización de diagramas. [4]

1.11 Metodologías para el Desarrollo de Software.

El desarrollo de software no es una tarea fácil. Prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en muchos otros. [11]

Sin embargo, el resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. [11]

Programación Extrema - (XP) Metodología que adopta 12 prácticas que se pueden utilizar todas o no, eso lo deciden el programador y el cliente según las necesidades de este último o si la aplicación no requiere de todas. Se centra especialmente en documentar en forma de plantillas, tiene cuatro fases: Planeación, Diseño, Desarrollo o Implementación y Pruebas. En la primera fase se generan como artefactos los usuarios del negocio, las historias de usuarios, la lista de reserva del producto, el plan de iteraciones, entre otros. En la segunda se tiene el modelo de datos, tarjetas CRC. En tercera fase se desarrollan las tareas de ingeniería y la cuarta fase son efectuadas las pruebas al software para verificar que el mismo cumpla con todos las funcionalidades acordadas, estas pruebas pueden ser aceptadas por el cliente o denegadas por el mismo. [11]

Proceso Unificado de Desarrollo - (RUP) Es una metodología para proyectos más largos, debido a su gran cantidad de diagramas que lleva consigo. [11] Es un proceso para el desarrollo de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Como tres características esenciales está dirigido por casos de uso: que orientan al proyecto a la importancia para el usuario y lo que se quiere, está centrado en la arquitectura: que relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden, y es iterativo e incremental: donde divide el proyecto en mini-proyectos donde los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera depurada. RUP propone cuatro etapas para el desarrollo de un producto: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, cada una de ellas compuesta de una o varias iteraciones. Estas etapas revelan que para producir una versión del producto en desarrollo se emplean todas las actividades de ingeniería pero con diferente énfasis; en las primeras versiones se hace más énfasis en el modelado del negocio, requisitos, análisis y diseño; mientras en las posteriores el énfasis recae sobre las actividades de implementación, pruebas y despliegue. Además contempla flujos de trabajo de soporte que involucran actividades de planificación de recursos humanos tecnológicos y financieros. El Proceso Unificado de Desarrollo tiene 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo.

(Scrum + Programación. Extrema) - (SXP) Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. Presenta algunas características como: equipos auto dirigidos, utiliza reglas para crear un entorno ágil de administración de proyectos, no prescribe prácticas específicas de ingeniería, los requerimientos se capturan como ítems de la lista de reserva del producto y el producto se construye en una serie de Sprints de un mes de duración.

1.12 Metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación.

La metodología XP o Extreme Programming es una de las variantes de las metodologías ágiles con más aceptación en la comunidad internacional de desarrollo. Esta metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. [11]

1.12.1 ¿Por qué XP?

Actualmente XP es la metodología ágil más documentada (hay una colección de libros “XP Series” de Addison Wesley) y extendido. Existe una gran comunidad de desarrolladores XP. Otra de las ventajas de XP es que no es necesario adoptarlo en forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Esto hace que el costo de su implementación sea mucho más accesible que el de otras metodologías. Un estudio a la bibliografía, muestra las ventajas que tiene XP y que se exponen en los puntos siguientes: [2]

- Puede ser implementado en forma parcial (elegir sólo algunas de las prácticas)
- Puede ser implementado en forma gradual.
- Puede adaptarse a las necesidades de cualquier equipo de desarrollo. De hecho, Kent Beck recomienda a los equipos que lo adapten a sus necesidades.
- Exige que se establezca una comunicación más fluida con el cliente y que este tenga mayor participación en el proceso de desarrollo. La consecuencia de esto es que el cliente se involucre más en el desarrollo del producto.
- Actualmente es la metodología ágil más extendida y documentada.
- Se realizan pruebas constantemente del sistema.

1.12.2 Valores que promueve XP.

Comunicación

XP se nutre del ancho de banda más grande que se puede obtener cuando existe algún tipo de comunicación como la comunicación directa entre personas. Es muy importante entender cuáles son las ventajas de este medio. Cuando dos o más personas se comunican directamente pueden no solo consumir las palabras formuladas por la otra persona, sino que también aprecian los gestos, miradas etcétera, que hace su compañero. Sin embargo, en una conversación mediante el correo electrónico, hay muchos factores que hacen de esta una comunicación, por así decirlo, mucho menos efectiva. [2]

Coraje

El coraje es un valor muy importante dentro de la programación extrema. Un miembro de un equipo de desarrollo extremo debe tener el coraje de exponer sus dudas, miedos, experiencias sin “embellecer” estas de ninguna de las maneras. Esto es muy importante ya que un equipo de desarrollo extremo se basa en la confianza para con sus miembros. Faltar a esta confianza es grave. [2]

Simplicidad

Dado que no se puede predecir cómo va a ser en el futuro, el software que se desarrolla; por un equipo de programación extrema intenta mantener el mismo lo más sencillo posible. Esto quiere decir que no se va a invertir ningún esfuerzo en hacer un desarrollo que en un futuro pueda llegar a tener valor. En XP, frases como,

“...en un futuro vamos a necesitar...” o, “...haz un sistema genérico de...”, no tienen ningún sentido ya que no aportan ningún valor en el momento. [2]

Retroalimentación

La agilidad se define, entre otras cosas, por la capacidad de respuesta ante los cambios que se van haciendo necesarios a lo largo del camino. Por este motivo uno de los valores que nos hace más ágiles es el continuo seguimiento o retroalimentación que recibimos a la hora de desarrollar en un entorno ágil de desarrollo. La retroalimentación se toma del cliente, de los miembros del equipo y de todo el entorno en el que se mueve un equipo de desarrollo ágil. [2]

1.12.3 Prácticas en las que se fundamenta XP.

- 1) Planificación incremental
- 2) Testing
- 3) Programación en parejas
- 4) Refactorización
- 5) Diseño simple
- 6) Propiedad colectiva del código
- 7) Integración continua
- 8) Clientes en el equipo
- 9) Entregas pequeñas
- 10) Semana de 40 horas
- 11) Estándares de codificación
- 12) Uso de metáforas

1.12.4 Fases de la metodología XP.

Fase I: Planificación

1-Se escriben historias de usuario, cuya idea principal es describir un caso de uso en dos o tres líneas con terminología del cliente (de hecho, se supone que deben ser escritos por el mismo), de tal manera que se creen test de aceptación para historias de usuarios y permita hacer una estimación de tiempo de desarrollo del mismo.

2-Se crea un plan de lanzamiento (release planning), que debe servir para crear un calendario que todos puedan cumplir y en cuyo desarrollo hayan participado todas las personas involucradas en el proyecto. Se usa como base las historias de usuario, participando el cliente en la elección de las que se desarrollarán, y según las estimaciones de tiempo de los mismos se crearán las iteraciones del proyecto.

3-El desarrollo se divide en iteraciones, cada una de las cuales comienzan con un plan de iteración, para el que se eligen las historias de usuario a desarrollar y las tareas de desarrollo.

4-Se cambia el proceso cuanto sea necesario, para adaptarlo al proyecto.

Fase II: Diseño

1-Se eligen los diseños funcionales más simples.

2-Se elige una metáfora del sistema para que el nombrado de clases, siga una misma línea, facilitando la reutilización y la comprensión del código.

3-Se escriben tarjetas de clase-responsabilidades-colaboración (CRC) para cada objeto, que permitan abstraerse al pensamiento estructurado y que el equipo de desarrollo completo participe en el diseño.

Fase III: Codificación

1-El cliente está siempre disponible, es decir que forme parte del equipo de desarrollo, y esté presente en todas las fases de XP. El objetivo fundamental es usar el tiempo del cliente para estas tareas en lugar de crear una detallada especificación de requisitos, y evitar la entrega de un producto insuficiente, que lo hará perder tiempo.

2-El código se ajustará a unos estándares de codificación, asegurando la consistencia y facilitando la comprensión y refactorización del código.

3-Las pruebas unitarias se codifican antes que el código en sí, haciendo que la codificación de este último sea más rápida, y que cuando se afronte la misma se tenga más claro, qué objetivos tiene que cumplir lo que se va a codificar.

4-La programación del código se realiza en parejas, para aumentar la calidad del mismo. En cada momento, solo habrá una pareja de programadores que integre código.

5-Se integra código y se lanza dicha integración de manera frecuente, evitando divergencias en el desarrollo y permitiendo que todo el mundo trabaje con la última versión del desarrollo. De esta manera, se evitará pasar grandes períodos de tiempo integrando el código al final del desarrollo, ya que las incompatibilidades serán detectadas enseguida.

6-Se usa la propiedad colectiva del código, lo que se traduce en que cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código. El objetivo es fomentar la contribución de ideas por parte de todo el equipo de desarrollo.

7-Se deja la optimización para el final.

8-No se hacen horas extra de trabajo.

Fase IV: Pruebas

1-Todo el código debe tener pruebas unitarias, y debe pasarlas antes de ser lanzado.

2-Cuando se encuentra un error de codificación o bug, se desarrollan pruebas para evitar volver a caer en el mismo.

3-Se realizan pruebas de aceptación frecuentemente, publicando los resultados de las mismas. Estas pruebas son generadas a partir de las *user stories* elegidas para la iteración, y son "pruebas de caja negra", en las que el cliente verifica el correcto funcionamiento de lo que se está probando. Cuando se pasa la prueba de aceptación, se considera que el correspondiente *user storie* se ha completado. [5]

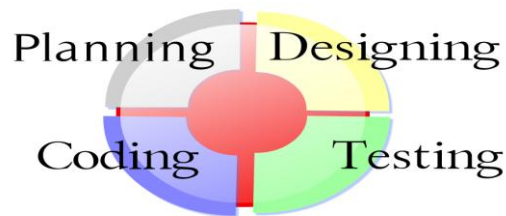


Figura # 1 Fases de la metodología XP.

1.13 Patrón arquitectónico.

1.13.1 Patrón de arquitectura MCV (Modelo vista controlador).

Para el diseño de aplicaciones con sofisticadas interfaces se emplea el patrón de diseño MCV. La lógica de una interfaz de usuario cambia con más frecuencia que las bases de datos y la lógica de negocio. Si se realiza un diseño ofuscado, es decir, una forma de mezclar los componentes de interfaz y de negocio, entonces, la consecuencia será que, cuando se necesite cambiar la interfaz, tendrá que modificarse trabajosamente los componentes de negocio, por lo que propiciará mayor trabajo y más riesgo de error.

Se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con el fin de perfeccionar la reusabilidad. De este modo las modificaciones son las que impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos. [14]

1.13.2 Elementos del patrón.

- Modelo: datos y reglas de negocio.
- Vista: muestra la información del modelo al usuario.
- Controlador: gestiona las entradas del usuario.

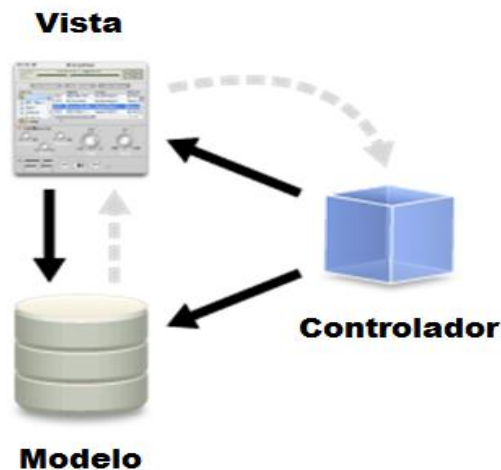


Figura # 2 Elementos del patrón MVC.

Un modelo puede tener diversas vistas, cada una con su correspondiente controlador. Un ejemplo clásico es el de la información en una base de datos, que puede presentarse de diversas formas: diagrama de pastel, de barras, tabular, etc. Analizan cada componente:

El **modelo** es responsable de:

a) Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.

b) Definir las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: “si la mercancía solicitada no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor”.

g) Llevar un registro de las vistas y controladores del sistema.

e) Si se está en presencia un modelo activo, el mismo notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (ejemplo: un fichero bat que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

El **controlador** es responsable de:

a) Recibir los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).

b) Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo “si el evento z, entonces acción w”, estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada a actualizar. Una petición al modelo puede ser “obtener_tiempo_de_entrega dada una nueva orden”.

Las **vistas** son responsables de:

a) Recibir datos del modelo y mostrarlo al usuario.

b) Tienen un registro de su controlador asociado, (normalmente porque además lo demanda).

c) Pueden suministrar el servicio de actualizar, para que sea solicitado por el controlador o por el modelo, (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

1.13.3 Arquitectura en capas.

Los sistemas o arquitecturas en capas constituyen uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia mencionados como categorías mayores del catálogo o por el contrario, como una de las posibles imágenes de algún estilo envolvente. [15] Definen el estilo en capas como una organización jerárquica tal, que cada capa

proporciona servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones de la inmediatamente inferior.

La arquitectura por capas es un estilo de arquitectura en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocio de la lógica de diseño, un ejemplo básico es separar la capa de datos, de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de los niveles, simplemente es necesario conocer las API que existen entre niveles.

El diseño de sistemas informáticos suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables, (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten). El diseño más en boga actualmente es el diseño en tres capas.

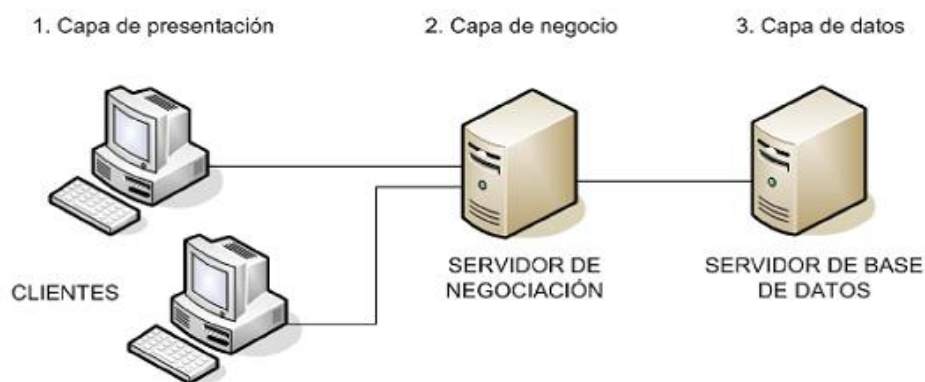


Figura # 3 Elementos de la arquitectura tres capas.

1.13.4 Capas o niveles.

1-Capa de presentación o interface: es la capa de que le permite al usuario interactuar con el sistema, captura y le comunica la información al mismo, dando un

mínimo de proceso, (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la del negocio.

2-Capa de lógica o de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio e incluso lógica del negocio, pues es aquí donde se establecen las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos para solicitar al gestor de bases de datos para almacenar o recuperar datos de él.

3-Capa de datos: es donde se ubican los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de los mismos, reciben solicitudes de almacenamiento o de recuperación de información desde la lógica del negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, esto no sería lo normal, lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de interface (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en un mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja, puede dividirse en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, pueden separarse en varios ordenadores los cuáles recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio. Si por el contrario, la complejidad fuese en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta lógica del negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían las solicitudes a una única base de datos.

En una arquitectura de tres niveles, los términos “capas” y “niveles” no significan lo mismo ni son similares. El término capa hace referencia a la forma cómo una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: interface/lógica del negocio/datos. En cambio, el término nivel, corresponde a la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física. Una solución de tres capas que residen en tres ordenadores, la arquitectura que la define es: una solución de tres capas y tres niveles.

Ventajas:

1-El estilo soporta un diseño basado en niveles de abstracción crecientes, lo cual, a su vez permite a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales.

2-El estilo admite muy naturalmente optimizaciones y refinamientos.

3-Proporciona una amplia reutilización. Al igual que los tipos de datos abstractos, se pueden utilizar diferentes implementaciones o versiones de una misma capa en a medida que soporten las mismas interfaces de cara a las capas adyacentes. Esto conduce a la posibilidad de definir interfaces de capa estándar, a partir de las cuáles pueden construirse extensiones o prestaciones específicas.

1.14 Herramientas a emplear en la propuesta de solución.

1.14.1 PHP Como Lenguaje de Programación.

Luego de hacer el análisis entre los lenguajes, se decide utilizar el PHP embebido en el código HTML ya que:

Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que con ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma.

El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sin número de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En el caso de ASP forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición. PHP y ASP son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido, gratuito y multiplataforma. [13]

1.14.2 MySQL como Gestor de Base de Datos.

Luego de analizadas las características y facilidades de los SGBD presentados, se decide usar el MySQL como SGBD, por las siguientes razones: MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar. Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales, lo que da velocidad y flexibilidad, cuenta con un sistema de privilegios contraseñas, muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor.

1.14.3 XAMPP.

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, incluye el servidor web Apache, los servidores de bases de datos MySQL y SQLite, sus respectivos gestores phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin, el intérprete del lenguaje homónimo PHP con los extras incluidos en Perl. El programa esta liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, incluye Chequeo de seguridad, contiene un Panel de control, Incluye herramientas extras (Webalizer, Mercury Mail, Conmutador PHP).

1.14.4 Servidor Web Apache.

Un servidor de páginas Web es un programa que permite acceder a páginas Web alojadas en un ordenador.

El Servidor Apache es un sistema de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP.

1.14.5 Embarcadero ER/Studio.

Simple y fácil al usuario, ayuda a las organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa. [8]

1.14.6 Macromedia Dreamweaver (versión 8).

Es una de las herramientas de diseño de páginas Web más avanzada, tal como se ha afirmado en muchos medios. Aunque sea un experto programador de HTML el usuario que lo maneje, siempre se encontrarán en este programa razones para utilizarlo, sobre todo en lo que a productividad se refiere.

Cumple perfectamente el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional, y soporta gran cantidad de tecnologías, además muy fáciles de usar:

- Hojas de estilo y capas
- JavaScript para crear efectos e interactividades
- Inserción de archivos multimedia.

1.14.7 Visual Paradigm.

Visual Paradigm es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño, construcción, pruebas y despliegue. Está dotada de una buena cantidad de productos o módulos para facilitar el trabajo durante la confección de un software, lo cual garantiza la calidad del producto final. Permite modelar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas, código inverso y generar documentación. Se prefiere su utilización en el desarrollo del módulo por ser una herramienta no propietaria, multiplataforma, amigable en su entorno, lo que facilita su interoperabilidad con otras aplicaciones además de que tiene un uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo lo que facilita la comunicación.

Principales Características:

- Producto de calidad.
- Soporta diseño de aplicaciones Web.
- Soporta varios idiomas.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Licencia gratuita.
- Compatibilidad entre ediciones.

1.14.8 Patrón de arquitectura MCV (Modelo vista controlador).

Principalmente se utilizará por la gran organización que podrá tener el sistema informático a la hora de confeccionarlo.

1.15 Conclusiones.

En este capítulo se abordaron elementos necesarios para la fundamentación de la solución propuesta. Las tendencias y tecnologías actuales relacionadas con el tema, se hizo una valoración del lenguaje de programación, el sistema gestor de bases de datos, y la metodología de desarrollo. Una vez conocidas las herramientas y conceptos a usar se puede proseguir con el diseño y la construcción de la solución propuesta.

Capítulo 2

Propuesta de solución.

2.1 Introducción.

En este capítulo, se introduce la fase de planeación y diseño, donde se detallan las necesidades del cliente, se describen las funcionalidades que serán objeto de automatización mediante el empleo de las historias de usuarios (HU), se realiza una estimación del esfuerzo necesario para las mismas y se establece un plan de iteraciones necesarias sobre el sistema, para su terminación.

2.2 Propuesta de solución.

Después de analizar la situación existente en los laboratorios del ISMMM, con respecto al tiempo de máquina y el registro de usuarios; se determinó como propuesta de solución al problema existente, la realización de una aplicación que se tendrá en la Web del Instituto y estará dotado de condiciones que harán de la solución una herramienta capaz de agilizar el trabajo que debe realizar los técnicos. Esta propuesta recogerá en su primera versión la mayoría de las actividades que pueden ser automatizadas y que se realizan actualmente de manera manual. Se pretende que el módulo incluya: el registro y gestión de los datos: como los laboratorios, usuarios, computadoras, tiempos de máquina; permitiendo que se realicen búsquedas rápidas, corrección de los datos en caso de que al introducirlos se cometa algún error. Los estudiantes tendrán la posibilidad, una vez registrados en el sistema, de reservar el tiempo de máquina sin la necesidad de ir a ver al técnico.

2.3 Funcionalidades generales.

La gestión de la información del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del ISMMM se realiza de forma manual, lo que hace el proceso más lento, con el consiguiente aumento de gastos de papel y otros materiales de oficina e incrementa la posibilidad de que se produzcan errores en el momento de manipular la información de los mismos, lo que trae como consecuencia afectaciones en el control de los estudiantes a la hora de utilizar las máquinas.

De la descripción antes expuesta, se identifican como funcionalidades generales del sistema, la gestión del tiempo de máquina y el registro de usuario.

2.3.1 Personal relacionado con el sistema.

Personas relacionadas con el sistema	Justificación
Administrador	Es la persona encargada de asesorar y dar seguimiento del estado del proceso de desarrollo de reservar el tiempo de máquina y el registro de los usuarios.
Técnicos de los laboratorios	Responsable del laboratorio. Realiza las acciones necesarias para el buen funcionamiento de los mismos, recibe a los estudiantes luego de haber reservado el tiempo de máquina.
Estudiantes	Es el que inicia los procesos de reservación y chequeo de reservaciones de tiempo de máquina y se beneficia de estos.
Desarrollador	Es la persona responsable de llevar a cabo la implementación del sistema.

Tabla 2.1 Personal relacionado con el sistema

2.3.2 Principales funcionalidades.

Las principales funcionalidades del producto se realiza una vez esté definido el proceso del negocio, en la misma se pueden observar los requisitos funcionales y no funcionales que el sistema deberá contemplar dentro de sus características, una vez que se haya concluido. También incluye la prioridad que tendrá cada requisito a la hora de desarrollarlos, esta prioridad es asignada por el cliente con el fin de obtener en cada entrega mayor valor del negocio. Estas funcionalidades se crea con la intención de tener documentadas todas las condiciones que deberá cumplir y las características a tener el sistema una vez esté realizado.

Número	Descripción del requisito funcional	Prioridad
1	Crear laboratorio	Alta
2	Listar laboratorio	Media
3	Eliminar laboratorio	Media
4	Modificar Laboratorio	Baja
5	Insertar computadora	Alta
6	Listar computadora	Media
7	Eliminar computadora	Baja
8	Modificar computadora	Baja
9	Buscar computadora	Baja
10	Listar tiempo de máquina	Media
11	Reservar tiempo de máquina	Alta
12	Modificar el tiempo de máquina	Alta
13	Eliminar el tiempo de máquina	Baja
14	Listar usuario	Media
15	Insertar usuario	Alta
16	Modificar usuario	Baja
17	Eliminar usuario	Baja
18	Mostrar usuario	Baja

19	Cambiar contraseña	Media
20	Registro de usuario	Alta
21	Generar reportes semanal	Alta

Tabla 2.2 Requisitos funcionales

RNF(Requisitos no funcionales)

RNF1	Seguridad
	Integridad: validación de los datos en el servidor para evitar estados inconsistentes. La información manejada por el sistema estará protegida del acceso y divulgación no autorizada. Se debe realizar la confirmación sobre acciones irreversibles como eliminaciones. Disponibilidad: el sistema estará disponible las 24 horas del día a los usuarios autorizados, garantizando el acceso a la información en cualquier momento. Los mecanismos utilizados para lograr la seguridad no obstruyen el acceso a la información. Confidencialidad: existencia de distintos roles que establezcan que la información sólo sea vista por aquellos usuarios que posean los privilegios suficientes; restringir la ejecución de acciones a usuarios sin credenciales que intenten acceder a las mismas.
RNF2	Requerimientos de software
	Sistema operativo Windows XP o superior. Las PC clientes de los usuarios accederán al sistema utilizando el navegador web Mozilla Firefox 3.0 o Internet Explorer 5 o versiones superiores. El servidor de Base de datos debe tener instalado MySQL 5.0 En el servidor de aplicaciones se debe instalar un servidor Web Apache 2.0.
RNF3	Interfaz
	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.

Tabla 2.3 Requisitos no funcionales

2.3.3 Historias de usuario.

Se plantean las historias de usuario previstas por el cliente, técnica utilizada por XP para especificar los requisitos del sistema. Estas tienen la misma finalidad que los

casos de uso de la metodología RUP pero con algunas diferencias. Teniendo en cuenta el esfuerzo asociado a las historias de usuario y las prioridades del cliente se define una versión que sea de valor para el cliente. Se describen brevemente las características que el sistema debe tener desde la perspectiva del cliente. [4]

Historia de usuario	
Número: No. Historia de usuario	Usuario: Usuario entrevistado para obtener la función requerida a automatizar.
Nombre historia: Nombre de la historia de usuario que sirve para identificarla mejor entre los desarrolladores y el cliente.	
Prioridad en el negocio: Importancia de la historia para el cliente: Alta / Media / Baja	Riesgo en desarrollo: Dificultad para el programador: Alta / Media / Baja
Puntos estimados: Estimación: de 1 a 3 puntos	Iteración asignada: Iteración a la que corresponde
Programador responsable: Leonardo Vargas Carmentate	
Descripción: Se especifican las operaciones por parte del usuario y las respuestas del sistema.	
Observaciones: Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuario etc.	

Tabla 2.4 Modelo de plantilla de Historia de Usuario

Historia de Usuario	
Código: HU1.	Nombre Historia de Usuario: Habilitar laboratorio.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 1	
Programador: Leonardo Vargas Carmentate.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite crear un laboratorio. Para crear un laboratorio se selecciona la acción crear en la barra de íconos flotantes. El sistema debe recoger los datos: nombre del laboratorio.	

Concluyendo así la historia de usuario. Una vez creado el elemento se actualiza el listado y se muestra un mensaje de información: “El elemento ha sido creado satisfactoriamente”.

Observaciones:

1. La cantidad de elementos a mostrar en la lista son 5, 10, 15 y 20 según la preferencia del usuario.
2. Cuando no existen elementos creados se muestra el mensaje “No existen elementos a mostrar”, en la parte inferior del listado.

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador del laboratorio.

Diccionario de datos:

- Nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos)

Habilitar Laboratorio

Inicio	Computadora	Tiempo de PC	Usuario	Laborato
--------	-------------	--------------	---------	----------

Nombre del Laboratorio:

Tabla 2.3 Historia de usuario Habilitar laboratorio

Las otras Historias de Usuarios están en el: [Anexo1](#)

2.4 Plan de iteraciones.

Después de realizar un análisis de las historias de usuarios y de priorizar cada una de estas se realizó el siguiente plan de iteración. El mismo tiene como entrada la relación de historias de usuario previamente definida.

Iteraciones	Descripción de la Iteración	Orden de la HU a implementar	Duración de cada HU(días)	Duración total(días)
Primera	En esta iteración se van a implementar las HU que sean de prioridad "Muy alta" y "Alta", para el proyecto	Habilitar laboratorio	2	15 días (2 semanas)
		Habilitar computadora	2	
		Reservar tiempo de máquina	3	
		Modificar el tiempo de máquina	3	
		Insertar usuario	2	
		Registro de usuario	1	
		Generar reporte semanal	2	
Segunda	En esta iteración se van a implementar las HU que tengan prioridad "Media", para el proyecto	Listar laboratorio	2	15 días (2 semanas)
		Eliminar laboratorio	2	
		Listar computadora	2	
		Listar tiempo de máquina	3	
		Listar usuario	3	
		Cambiar contraseña	2	
Tercera	En esta iteración se van a implementar las HU, que tengan prioridad "Baja" para el proyecto	Modificar Laboratorio	2	15 días (2 semanas)
		Eliminar computadora	2	
		Modificar computadora	1	
		Mostar el tiempo de máquina	3	
		Modificar usuario	3	
		Eliminar usuario	2	
		Mostrar usuario	2	
Total			45 días	6 semanas

Tabla 2.6 Plan de iteraciones

2.5 Tarjetas CRC.

En este epígrafe tiene lugar la realización de las tarjetas de clases, responsabilidades y colaboración, conocidas tradicionalmente como tarjetas CRC, las cuáles se realizan con el objetivo de facilitar la comunicación y documentar los resultados. Además, las mismas permiten la total participación y contribución del equipo de desarrollo en la tarea de diseño. Una tarjeta CRC representa un objeto, por tanto es una clase, cuyo nombre se ubica en forma de título en la parte superior de la tarjeta, los atributos y las responsabilidades más significativas se colocan a la

izquierda y las clases implicadas con cada responsabilidad a la derecha, en la misma línea de su requerimiento correspondiente. Para mejor comprensión de las mismas, se determina agruparlas por historia de usuario.

Clase	
Descripción	
Atributos	
nombre	descripción
Responsabilidad	
nombre	descripción

Tabla 2.7 Modelo de plantilla de las tarjetas CRC.

Nivel_acceso	
Description: Guardar información del nivel de acceso	
Attributes:	
Name	Description
id_acceso	identificador del Nivel_acceso
tipo_acceso	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_nivel_acceso	
modificar_nivel_acceso	
mostrar_nivel_acceso	

Tabla 2.8 Tarjeta CRC Nivel de acceso.

Para observar las demás tarjetas CRC ir a: [Anexo3](#)

2.6 Conclusiones.

En este capítulo se abordó la fase de planeación y diseño donde se delinearon las HU con la participación del cliente, se llevó a efecto la planificación de iteraciones

de cada HU a partir de la estimación del esfuerzo necesario de las mismas. Además presentando las principales clases mediante el empleo de las tarjetas CRC.

Capítulo 3

Desarrollo y Pruebas.

3.1 Introducción.

En este capítulo se inicia la fase de desarrollo y pruebas conforme a la metodología XP. Se presenta el modelo de datos empleado para la aplicación concluyente, y se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir del desglose de las historias de usuario en tareas. Asimismo aparecen las interfaces gráficas de usuario diseñadas para la aplicación final.

3.2 Modelo de datos.

El modelo físico de la base de datos con la cual trabaja esta Aplicación Web, nos sirve para entender con más facilidad como está diseñada nuestra base de datos y las relaciones de la misma, así como el tipo de relación que tienen estas.

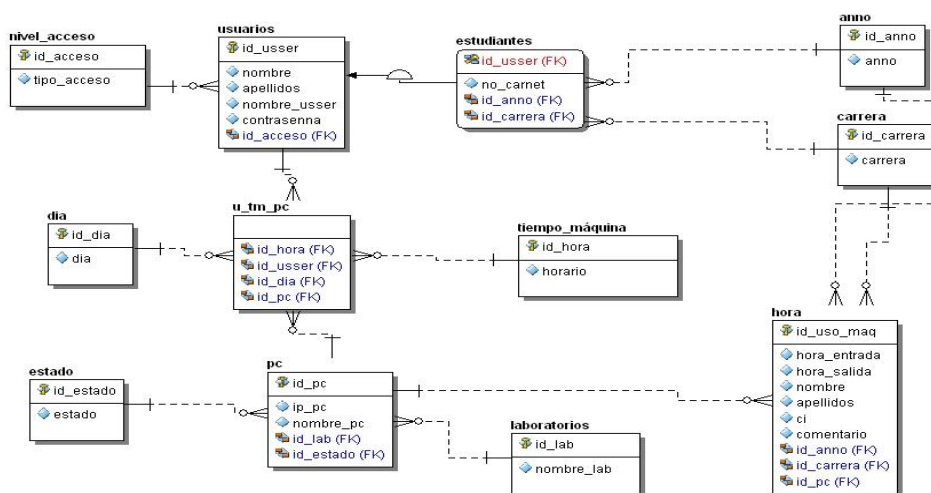


Figura # 4 Modelo de datos.

3.3 Tareas por historias de usuario.

Dentro del contenido de este plan, las HU se descomponen en tareas de programación o ingeniería, y a su vez, estas son asignadas al equipo de desarrollo para su implementación. Las tareas no tienen que ser entendidas necesariamente por el cliente, pues las mismas, sólo son utilizadas por los miembros del equipo de desarrollo, por lo que pueden ser escritas en lenguaje técnico. Las mismas se representan mediante las tarjetas de tareas. [4]

3.4 Pruebas.

En la Metodología XP las pruebas juegan un papel fundamental, pues esta permite la comprobación continua del código. El desarrollo constante de las pruebas da lugar a que se desarrolle un software con mayor calidad dando una mayor seguridad de lo que se está haciendo. En esta metodología hay dos tipos de pruebas; las unitarias o desarrollo dirigido por pruebas, desarrolladas por los programadores verificando su código de forma automática, y las pruebas de aceptación, las cuáles son evaluadas luego de culminar una iteración verificando así que se cumplió la funcionalidad requerida por el cliente.[4]

3.4.1 Desarrollo dirigido por pruebas.

El desarrollo dirigido por pruebas, se enfoca en la implementación orientada a pruebas. El código debe ser probado paso a paso para lograr un resultado, aunque no con lógica para el negocio, pero si funcional. Algunas personas confunden este término con las llamadas “pruebas de caja blanca” las cuáles se les practican a los métodos u operaciones para medir la funcionalidad del mismo, desde el punto de vista de validez del cliente. Sólo una vez que se haya cumplido de la forma más sencilla posible la lógica del código a probar se asume como cumplida. Luego se realiza un proceso conocido como refactorización de código perteneciente a una de las doce prácticas planteadas por la metodología XP, el cual consiste en mantener el código en buen estado, modificándolo activamente para que conserve claridad y sencillez.[4]

3.4.2 Pruebas de aceptación.

Las pruebas de aceptación en XP, se pueden asociar con las pruebas de caja negra que se aplican en la metodología RUP, sólo que se crean a partir de las historias de usuario y no por un listado de requerimientos. Durante las iteraciones, las HU se traducen a pruebas de aceptación. En ellas se especifican desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que una historia de usuario ha sido implementada correctamente. La misma puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo que persiguen estas pruebas, es garantizar que las funcionalidades solicitadas por el cliente han sido realizadas satisfactoriamente. Una HU no se considera completa hasta que no ha transitado por sus pruebas de aceptación. Luego de ver lo anteriormente escrito y el autor reunirse con el cliente para su análisis, se decidió llevar a cabo el proceso mediante las pruebas de aceptación. La planilla utilizada para plasmar el contenido de las pruebas de aceptación se muestra a continuación.

[4]

Variables caso de prueba " Modificar usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
2	Apellido	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
3	Usuario	campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
4	Contraseña	campo de texto	Si	Admite valores alfanuméricos
5	Combo box	campo de selección	No	
6	Combo box	campo de selección	No	

Parte 2 caso de prueba " Modificar usuario"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra formulario donde puede modificar los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario selecciona el módulo usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos que desee del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.

Tabla 3.2 Prueba de aceptación Modificar usuarios

Para observar las demás Pruebas de Aceptación ir a: [Anexo4](#)

3.5 Conclusiones.

En este capítulo se llevó a cabo la fase de desarrollo y pruebas donde se presenta el modelo de datos de la aplicación a obtener, logrando una visión detallada de sus atributos y las relaciones entre sus clases. Se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir de la distribución de tareas por HU, y se les practica las pruebas de aceptación a las funcionalidades de mayor importancia.

Capítulo 4

Estudio de Factibilidad.

4.1 Introducción.

Después de definir la problemática existente y establecer las causas que ameritan de un nuevo sistema 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. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

- Factibilidad técnica.
- Factibilidad económica.
- Factibilidad operativa.

4.2 Factibilidad técnica.

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización 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 la implantación del Sistema de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario, se evaluó bajo dos enfoques: Hardware y Software.

Hardware

En la siguiente tabla se muestran la descripción de los requerimientos mínimos necesarios que debe cumplir el servidor donde debe estar el software y los disponibles en la organización:

Requerimientos Mínimos Óptimos	Disponibles
• Procesador 1.6Mhz	• Intel Celeron
• 512 Mb de Memoria RAM	• 512 GB
• Disco Duro de 20 GB	• 200 GB
• Monitor, Teclado, Mouse y Unidad de Protección UPS	• Monitor, Teclado, Mouse y Unidad de Protección UPS

Evaluando el Hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la institución no requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para repotenciar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

Software

En cuanto al Software el instituto 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 operan bajo ambiente Windows.

Como resultado del estudio técnico se determinó que en los momentos actuales, el Instituto posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema informático propuesto.

Factibilidad económica.

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del desarrollo del nuevo sistema de capacitación. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos del sistema y los beneficios que se liberaron de este, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.

4.3.1 Efectos económicos.

Efectos directos:

Positivos:

- Se cuenta con una herramienta capaz de mantener la seguridad e integridad de los datos que se procesan.
- Facilita la visibilidad de los estudiantes a modo de información de la reservación del tiempo de máquina en los laboratorios del ISMMM.
- Posibilita que el estudiante pueda reservar tiempo de máquina de cualquier computadora conectada a la red del centro.
- Facilita que cualquier directivo vea el comportamiento del registro de usuario de cada computadora en cada laboratorio.

Negativos:

- Para usar la aplicación es necesario la utilización de un ordenador conectado a la red, paralelo a los gastos de consumo de electricidad y mantenimiento que conlleva.
- La computadora debe tener instalado cualquier navegador, preferentemente el Mozilla Firefox ya que el diseño está adaptado a este tipo de navegador

Efectos indirectos:

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

Efectos externos:

- Se obtendrá un producto disponible que les facilitará gran parte de trabajo a los técnicos y estudiantes la reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del ISMMM.

Intangibles:

- En la valoración económica siempre hay elementos 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 el producto

Para llevar a cabo la reservación del tiempo de máquina en los laboratorios del ISMMM se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Los estudiantes deben ir al laboratorio y que sea el técnico que le reserve el tiempo de máquina.
2. No hay información visual con respecto a las computadoras que ya están reservadas, ya que el estudiante debe preguntarle personalmente al técnico cual queda disponible.
3. El técnico debe llevar en un documento el control del registro de usuario que hacen uso de las computadoras y no hay una visualización ordenada y precisa del personal que hace uso de la computadora.

Situación con el producto

Para llevar a cabo la reservación del tiempo de máquina en los laboratorios del ISMMM se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Los estudiantes pueden reservar el tiempo de máquina de cualquier computadora conectada a la red del ISMMM.
2. Se puede visualizar mediante este sistema informático las reservaciones de los tiempos de máquina.
3. El técnico puede guardar toda la información correspondiente a los usuarios que utilicen las computadoras de forma digital e impresa.

4.3 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto.

Costos

- Resistencia al cambio.

Beneficios

- Más comodidad para los usuarios.
- Los procesos de reservación se realizan con mayor rapidez y fiabilidad.

- Conectividad desde cualquier computadora que esté conectada a la red.

4.4 Ficha de costo.

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una Ficha de Costo de un producto.

Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

4.4.1 Costos en Moneda Libremente Convertible:

Ficha de Costo		
		Precio(s)
Costo Moneda Libremente Convertible		
Costos Directos		
<i>Compra de equipos de cómputo</i>		0,00
<i>Alquiler de equipos de cómputo</i>		0,00
<i>Compra de licencia de Software</i>		0,00
<i>Depreciación de equipos</i>		0,43
<i>Materiales directos</i>		0,00
Subtotal		0,43
Costos Indirectos		
<i>Formación del personal que elabora el proyecto</i>		0,00
<i>Gastos en llamadas telefónicas</i>		0,00
<i>Gastos para el mantenimiento del centro</i>		0,00
<i>Know How</i>		0,00
<i>Gastos en representación</i>		0,00
Subtotal		0,00
Gastos de Distribución y Venta		
<i>Participación en ferias o exposiciones</i>		0,00
<i>Gastos en transportación</i>		0,00
<i>Compra de materiales de propagandas</i>		0,00

Subtotal		0,00
Total		0,43

4.4.2 Costos en Moneda Nacional:

Ficha de Costo		
		Precio(s)
Costos Moneda Nacional		
Costos Directos		
<i>Salario del personal que laborará en el proyecto</i>		600,00
<i>12,5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social</i>		0,00
<i>9.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular</i>		0,00
<i>Gasto por consumo de energía eléctrica</i>		275,93
<i>Gastos en llamadas telefónicas</i>		0,00
<i>Gastos administrativos</i>		0,00
Subtotal		875,93
Costos Indirectos		
<i>Know How</i>		0,00
Subtotal		0,00
Total		875,93

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de la misma, 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 resolver la informatización de los procesos de reservación del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del

Instituto Minero Metalúrgico de Moa y la variable sería la complejidad de las pruebas que se realizan durante este proceso.

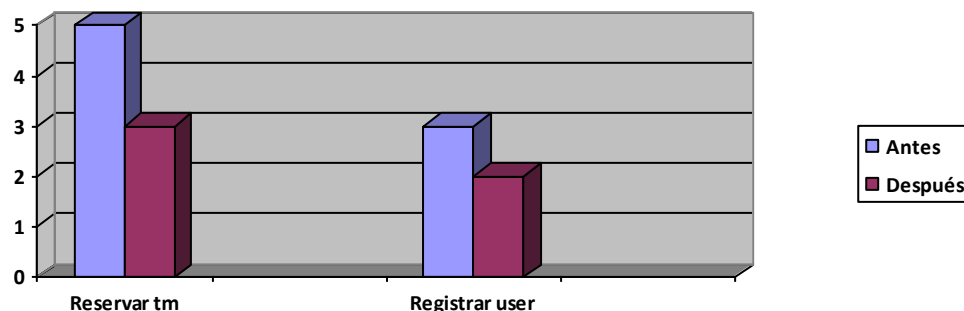
Valores de la variable (Solución manual):

- Reservar tiempo de máquina. 3 variables (5min.)
- Registrar a los usuarios.2 variables (3 min.)

Valores de la variable (Solución con el software):

- Reservar tiempo de máquina. 3 variables (3 min.)
- Registrar a los usuarios.2 variables (2min.)

El gráfico que a continuación se describe, muestra el comportamiento de estas variables teniendo en cuenta las formas de realización de las actividades que componen el proceso.



Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la gráfica queda demostrada la factibilidad del sistema el tiempo que demora la solución del mismo de forma manual y automatizada.

4.5 Conclusiones.

En este capítulo se realizó el estudio profundo del costo real en que se incurrió durante el diseño e implementación de la aplicación, software mediante la Metodología Costo Efectividad (Beneficios), se analizaron todos los factores directos, indirectos, externos e intangibles, así como se calculó el costo de ejecución del producto software mediante la ficha de costo arrojando como resultados (costo) demostrándose la conveniencia de la elaboración del sistema.

Conclusiones Generales.

Al finalizar el desarrollo de esta investigación, el cual consta de cuatro capítulos donde recogen ampliamente lo realizado en el informe se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se investigó las Metodologías de desarrollo de software para su utilización en la elaboración del sistema informático.
- Se realizó un análisis exhaustivo relacionado con el manejo de la información sobre las necesidades del cliente para el desarrollo del software.
- Se desarrolló el producto final que consistía en un sistema de gestión del tiempo de máquina y registro de usuario en los laboratorios del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

Recomendaciones.

Con vista al desarrollo futuro de este proyecto se recomienda:

1. Primeramente comenzar a utilizar el módulo propuesto.
2. Agregar nuevas funcionalidades acorde a nuevos requisitos que pudiesen surgir por alguna causa o para aumentar el rendimiento del Sistema.
3. Realizar un estudio más profundo de este sistema en vista a perfeccionarlo en versiones futuras.
4. Extender la reservación del tiempo de máquina para que los profesores también puedan reservar cuando vallan a dar clases.

Fuentes Bibliográficas.

[1]**Arce Martínez, A; González Gómez, S. 2007.** Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios. Módulo Reservación de Tiempo de Máquina en la UCI. UCI. Ciudad Habana.2007.

[2]**Arias Ramírez, D.** Sistema Automatizado para la gestión de la información de la Maestría de Electromecánica. ISMM. Moa. 2011

[3]**Amadeus.2005.** Amadeus, líder mundial en tecnología para la industria del turismo y los viajes. Amadeus. [En línea] 2005. [Citado el: 06 de 02 de 2009.] Disponible en Web: <http://www.amadeus.com/mx/x39150.html>

[4]**Basulto, Jorge Mario. 2010.** Sistema de Gestión integral de la empresa Empleadora del NIQUEL “EMPLENI”. MODULO GESTION DE CONTRATOS DE COMPRAS. Moa: Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.2010

[5]**Beck, Kent. 1999.** Extreme Programming Explained. Embrace Change. [trad.] Addison Wesley. s.l.: Pearson Education, 1999.

[6]**Bello del Pino, D; Fernández Fernández, S. 2009.** Desarrollo del Sistema para la Reservación de Tiempos de Máquina de los Laboratorios en la Universidad de las Ciencias Informática. UCI. Ciudad Habana. 2009

[7]**Blanco Criado, A. 2008.** XAMPP. [En línea] 2008.

<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales>.

[8]**Bureaudeprensa.com. 2008.** Embarcadero ER/Studio. [En línea] 2008.

http://bureaudeprensa.com/es/view.php?bn=bureaudeprensa_software&key=1153755975

[9]**Ciberaula.com. 2005.** Ciberaula.com. Una Introducción a APACHE. [En línea] 2005. http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro

[10]**Cuenca Muguercia, Ariel Ricardo. 2010.** Sistema Automatizado para el control de los indicadores de gestión de un cuadro de mando integral. 2010.

[11]**FERRER, J. 2008.** Metodologías Ágiles. [En línea] 2008.

<http://libresoft.es/downloads/ferrer-20030312.pdf>.

[12]**Hernán Ruiz, Marcelo. 2006.** Programación Web Avanzada. La Habana, Editorial Félix Varela.2006.

[13]**Intercambiosvirtuales.org.2006.** Intercambiosvirtuales.org.PHP Designer 2008 v6.0.2.0 Professional. [En línea] 2006.

<http://www.intercambiosvirtuales.org/software/php-designer-2008-v6020-professional>.

[14]**JIMÉNEZ IGLESIAS, E.R.2009** “Sistema automatizado para la gestión del producto final de los servicios de la UEB Organización empresarial de la Empresa Empleadora del Níquel. (SGPFS)”. Yeidel Cuenca Aguilar (tutor). Tesis de Grado. Instituto Superior Minero Metalúrgico, 2009. 120 h.

[15]**REYNOSO, C; KICCILLOF, N. 2004** Estilos y Patrones en la Estrategia de Arquitectura de Microsoft. [en línea]. [Consultado: 2010-02-25]. Disponible en: www.willydev.net/descargas/prev/Estiloypatron.pdf

[16]**Rodríguez Granada, Yordis. 2009.** Sistema Automatizado para la gestión de información en la secretaria general del ISMMM. 2009.

[17]**Sabre.2009** Sabre es el proveedor líder en tecnologías, distribución y servicios de mercadeo para la industria de viaje. Sabre Travel Network. [En línea] [Citado el: 06 de 02 de 2009.] Disponible en Web: <http://www.sabre.com.mx/acerca/general.htm>

Anexo I: Historia de Usuario

1-Crear Laboratorio

Historia de Usuario	
Código: HU1.	Nombre Historia de Usuario: Insertar laboratorio.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 1	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite crear un laboratorio. Para crear un laboratorio se selecciona la acción crear en la barra de íconos flotantes. El sistema debe recoger los datos: nombre del laboratorio. Concluyendo así la historia de usuario. Una vez creado el elemento se actualiza el listado y se muestra un mensaje de información: “El elemento ha sido creado satisfactoriamente”.	
Observaciones: Roles: 2. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador del laboratorio. Diccionario de datos: Nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos)	

2-Listar y Eliminar laboratorios.

Historia de Usuario	
Código: HU2.	Nombre Historia de Usuario: Listar laboratorio.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 2 y Ítems 3	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.

Descripción:

La historia de usuario permite listar los laboratorios, mostrando para cada uno el nombre. Para listar los laboratorios se selecciona la acción listar en la barra de íconos flotantes.

La historia de usuario permitirá además eliminar un laboratorio al accionar el botón eliminar, y luego muestra un mensaje de confirmación. Una vez eliminado el listado se actualiza el listado de los laboratorios.

Observaciones:

3. La cantidad de elementos a mostrar en la lista son 5, 10, 15 y 20 según la preferencia del usuario.

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador y los técnicos de los laboratorios.

3-Modificar laboratorio

Historia de Usuario	
Código: HU3.	Nombre Historia de Usuario: Modificar laboratorio.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 4.	
Programador : Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite modificar un laboratorio determinado Para modificar un laboratorio se selecciona en el área de íconos internos la opción modificar. Se muestran los nombres de los laboratorios, se modifica en caso que se desee. Una vez modificados los datos se guardan los cambios y se muestra un mensaje de confirmación: " modificó correctamente".	
Observaciones: 1. En caso que se dejen campos obligatorios vacío se muestra un mensaje de error: "Existen campos vacíos".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los	

laboratorios.

Diccionario de datos:

- Nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos)

4-Insertar computadora

Historia de Usuario	
Código: HU4.	Nombre Historia de Usuario: Habilitar Computadora.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 5.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite insertar una computadora. Para crear una computadora se selecciona la acción crear en la barra de íconos flotantes. El sistema debe recoger los datos: ip de la computadora, nombre de la computadora, nombre del laboratorio, estado de la computadora. Concluyendo así la historia de usuario. Una vez creado el elemento se actualiza el listado y se muestra un mensaje de información: “El elemento ha sido insertado satisfactoriamente”.	
Observaciones: Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador del laboratorio. Diccionario de datos: • ip (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores numéricos). • nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos). • Combobox: laboratorio (captura los laboratorios de la base de datos). • Combobox: estado (captura los estados de la base de datos).	

5-Listar y Eliminar computadora.

Historia de Usuario	
Código: HU5.	Nombre Historia de Usuario: Listar computadora.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	

Referencia: Ítems 6 y Ítems 7.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite listar las computadoras, mostrando para cada uno el nombre y el ip. Para listar los laboratorios se selecciona la acción listar en la barra de íconos flotantes. La historia de usuario permitirá además eliminar una computadora al accionar el botón eliminar, y luego muestra un mensaje de confirmación. Una vez eliminado el listado se actualiza el listado de las computadoras. Concluyendo así la historia de usuario. Si no aparece ninguna computadora en el laboratorio asignado se muestra un mensaje: "No existe ninguna computadora en el laboratorio".	
Observaciones: 1. La cantidad de elementos a mostrar en la lista son 5, 10, 15 y 20 según la preferencia del usuario.	
Roles: 2. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador y los técnicos de los laboratorios.	

6-Modificar computadora.

Historia de Usuario	
Código: HU6.	Nombre Historia de Usuario: Modificar computadora.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 8.	
Programador : Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite modificar una computadora determinada. Para modificar una computadora, se selecciona en el área de íconos internos la opción modificar. Se muestran los nombres de las computadoras, se modifica en caso que se desee. Una vez modificados los datos se guardan los cambios y se muestra un mensaje de	

confirmación: "modificó correctamente".

Observaciones:

1. En caso que se dejen campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje de error: "Existen campos vacíos".

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los laboratorios.

Diccionario de datos:

- ip (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores numéricos).
- nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos).
- Combobox: laboratorio (captura los laboratorios de la base de datos).
- Combobox: estado (captura los estados de la base de datos).

7-Buscar computadora.

Historia de Usuario	
Código: HU7.	Nombre Historia de Usuario: Buscar computadora.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 9.	
Programador : Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite buscar una computadora determinada. Para buscar las computadoras se selecciona la acción buscar en la barra de íconos flotantes. Una vez buscada la computadora según el ip se mostrarán los datos siguientes: número de ip, nombre, estado y nombre del laboratorio.	
Observaciones: En caso de que no existiera dicha computadora se muestra un mensaje: "No existe ninguna computadora con ese ip".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los estudiantes, los técnicos y los administradores de los laboratorios.	
Diccionario de datos: • ip (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores numéricos).	

8- Listar tiempo de máquina.

Historia de Usuario	
Código: HU8.	Nombre Historia de Usuario: Listar tiempo de máquina.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 10 y Ítems 13.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite listar los tiempos de máquina, mostrando para cada uno el horario y el número de carné de los estudiantes que hayan reservado. Para listar los tiempos de máquina se selecciona la acción listar los tiempos de máquina en la barra de íconos flotantes. La historia de usuario permitirá además eliminar un tiempo de máquina al accionar el botón eliminar, y luego muestra un mensaje de confirmación. Una vez eliminado el listado se actualiza el listado de las computadoras. Concluyendo así la historia de usuario. Si no aparece ninguna computadora en el laboratorio asignado se muestra un mensaje: "No existe ninguna computadora en el laboratorio".	
Observaciones: - La cantidad de elementos a mostrar en la lista son 5, 10, 15 y 20 según la preferencia del usuario. Roles: - Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el estudiante, el administrador y los técnicos de los laboratorios.	

9- Reservar Tiempo de Máquina

Historia de Usuario	
Código: HU9.	Nombre Historia de Usuario: Reservar Tiempo de Máquina.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 11.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0,25.

Riesgo en Desarrollo: Alto

Puntos Reales: 0,50.

Descripción:

La historia de usuario permite reservar un tiempo de máquina. Para reservar un tiempo de máquina se selecciona la acción reservar tiempo de máquina en la barra de íconos flotantes.

El sistema permitirá buscar el laboratorio, la computadora y el horario que el estudiante desee reservar.

Concluyendo así la historia de usuario. Una vez creado el elemento se actualiza el listado y se muestra un mensaje de información: "El elemento ha sido insertado satisfactoriamente".

Observaciones:

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el estudiante, el técnico y el administrador del laboratorio.

Diccionario de datos:

- Combobox: Horario (campo de selección, captura los horarios de la base de datos).
- Combobox: Carne (campo de selección, captura los números carne de la base de datos).

10- Modificar Tiempo de Máquina

Historia de Usuario	
Código: HU10.	Nombre Historia de Usuario: Modificar Tiempo de Máquina.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 12.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2

Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite modificar un tiempo de máquina dado determinado. Para modificar un tiempo de máquina, se selecciona en el área de íconos internos la opción modificar tiempo de máquina. Se muestran los tiempos de máquina reservados por los usuarios, se modifica en caso que se desee. Una vez modificados los datos se guardan los cambios y se muestra un mensaje de confirmación: "modificó correctamente".	
Observaciones: 1. En caso que se dejen campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje de error: "Existen campos vacíos".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los laboratorios.	
Diccionario de datos: - Tiempo de máquina (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores numéricos). - Combobox: laboratorio (campo de selección, captura las carreras de la base de datos). - Combobox: computadora (campo de selección, captura los años de la base de datos).	

11-Listar usuario

Historia de Usuario	
Código: HU11.	Nombre Historia de Usuario: Listar usuarios.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 14 y Ítems 17.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite listar los usuarios, mostrando para cada uno el nombre, apellidos, usuario, número de carné, carrera y año. Para listar los usuarios se selecciona la acción listar en la barra de íconos flotantes. La historia de usuario permitirá además eliminar un usuario al accionar el botón eliminar, y luego muestra un mensaje de confirmación. Una vez eliminado el listado se actualiza el listado de las computadoras. Concluyendo así la historia de usuario. Si no aparece ningún usuario se muestra un mensaje:	

“No existe ninguna persona con ese usuario”.

Observaciones:

1. La cantidad de elementos a mostrar en la lista son 5, 10, 15 y 20 según la preferencia del usuario.

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador y los técnicos de los laboratorios.

12-Insertar usuario.

Historia de Usuario	
Código: HU12.	Nombre Historia de Usuario: Insertar usuario.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítems 15.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 0,25.
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 0,50.
Descripción: La historia de usuario permite insertar un usuario. Para insertar un usuario se selecciona la acción registrar en la barra de íconos flotantes. Aparece en el sistema la opción de quien va a registrar: un estudiante o un técnico. El sistema debe recoger para los estudiantes los siguientes datos: nombre, apellidos, usuario, número de carné, contraseña, carrera y el año. Si es un técnico se recoge los datos siguientes: nombre apellidos, usuario y contraseña. Concluyendo así la historia de usuario. Una vez creado el elemento se actualiza el listado y se muestra un mensaje de información: “El elemento ha sido insertado satisfactoriamente”.	

Observaciones:

Roles:

1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: el administrador del laboratorio.

Diccionario de datos:

13-Modificar usuario.

Historia de Usuario	
Código: HU13.	Nombre Historia de Usuario: Modificar usuario.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 16.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite modificar un usuario determinado. Para modificar un usuario, se selecciona en el área de íconos internos la opción modificar. Se muestran los nombres de los usuarios, se modifica en caso que se desee. Una vez modificados los datos se guardan los cambios y se muestra un mensaje de confirmación: " modificó correctamente".	
Observaciones: 1. En caso que se dejen campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje de error: "Existen campos vacíos".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los laboratorios.	
Diccionario de datos: • Nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos). • Apellido (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos). • Usuario (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos). • Contraseña (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos).	

- Combo box: laboratorio (campo de selección, captura las carreras de la base de datos).
- Combo box: estado (campo de selección, captura los años de la base de datos).

14-Cambiar contraseña

Historia de Usuario	
Código: HU15.	Nombre Historia de Usuario: Cambiar contraseña.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 19.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite cambiar la contraseña de un usuario determinado. Para cambiar la contraseña de un usuario, se selecciona en el área de íconos flotantes la opción cambiar pass. Se muestran los campos de texto y se inserta la contraseña nueva. Una vez modificados los datos se guardan los cambios y se muestra un mensaje de confirmación: " cambio correctamente la contraseña".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores, técnicos y los usuarios	
Diccionario de datos: • Contraseña (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos). • Nueva (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos). • Confirmar (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfanuméricos).	

15-Registrar usuario

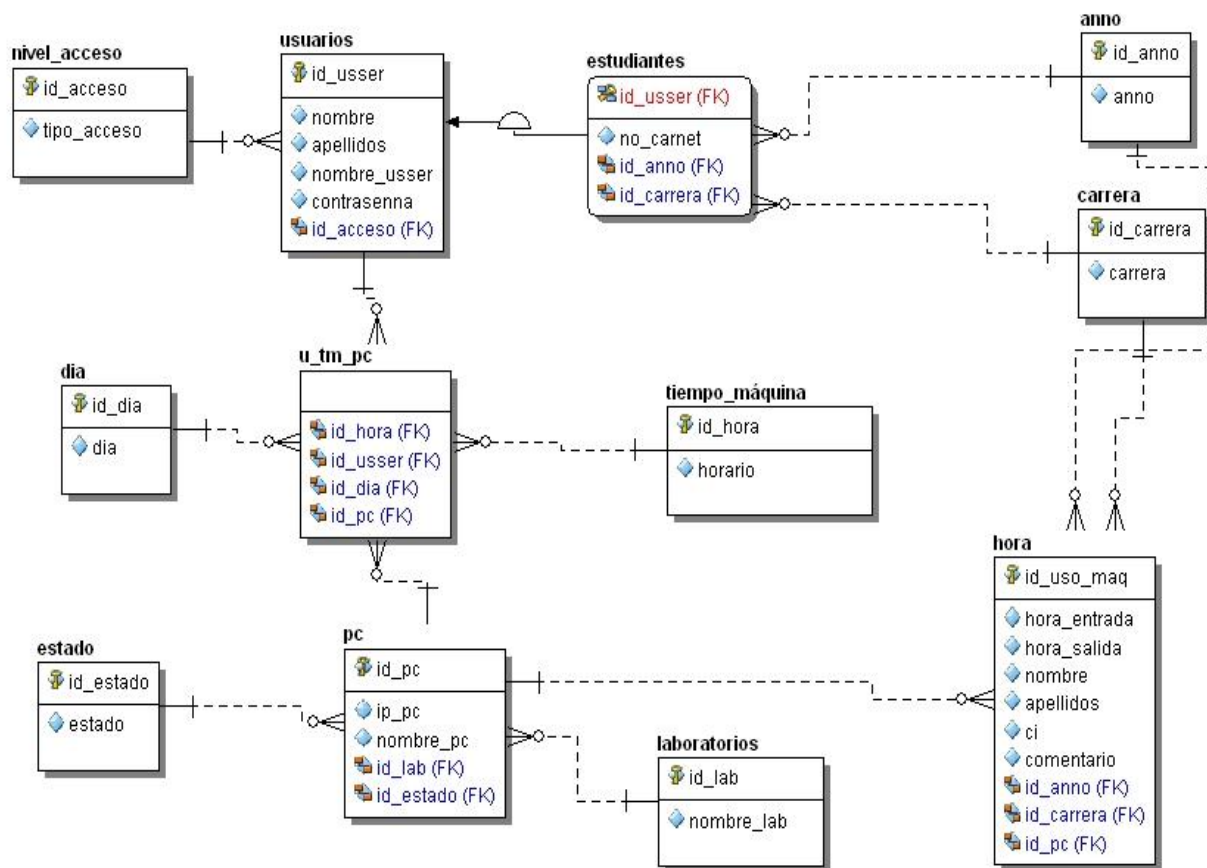
Historia de Usuario	
Código: HU16.	Nombre Historia de Usuario: Registrar usuario.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 20.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: primera

Prioridad: alta	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite registrar un usuario determinado. Para registrarlo un usuario, se selecciona en el área de íconos flotantes la opción registrar usuario. Se muestran un formulario donde se llena la hora de entrada y salida, nombre, número de carné y text área para un comentario de lo que el usuario valla hacer. Una vez registrado, los datos se guardan se muestra un mensaje de confirmación: " se registró correctamente correctamente".	
Observaciones: 1. En caso que se dejen campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje de error: "Existen campos vacíos".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los laboratorios.	
Diccionario de datos: • Nombre (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos). • Apellido (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos). • No. Carné (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores numéricos). • Combobox: laboratorio (captura <u>las</u> carreras de la base de datos). • Combobox: estado (captura los años de la base de datos). • Text área (campo de texto, cadena de caracteres, admite valores alfabéticos).	
	

16 – Mostar Usuario

Historia de Usuario	
Código: HU14.	Nombre Historia de Usuario: Mostrar usuario.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: Ítem 18.	
Programador: Leonardo Vargas Carmenate	Iteración Asignada: tercera
Prioridad: baja	Puntos Estimados: 2
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 3
Descripción: La historia de usuario permite mostrar un usuario que haya trabajado en un momento. Para mostrar un usuario, se selecciona en el área de íconos internos la opción Usuario. Se selecciona el usuario que se desee muestran los tiempos en que utilizó la computadora y lo que hizo.	
Observaciones: 1. En caso que se dejen campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje de error: "Este usuario no trabajó".	
Roles: 1. Los roles relacionados con esta funcionalidad son: los administradores de los laboratorios.	

Anexo II: Modelo Físico de Datos.



Anexo III: Tarjetas CRC

Nivel_acceso	
Description: Guardar información del nivel de acceso	
Attributes:	
Name	Description
id_acceso	identificador del Nivel_acceso
tipo_acceso	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_nivel_acceso	
modificar_nivel_acceso	
mostrar_nivel_acceso	

Laboratorio	
Description: guardar información de Laboratorio	
Attributes:	
Name	Description
id_lab	identificador de Laboratorio
nombre_lab	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_laboratorio	
modificar_laboratorio	
mostrar_laboratorio	

Hora	
Description: Guarda información de hora	
Attributes:	
Name	Description
id_uso_maq	Identificador de Hora
hora_entrada	
hora_salida	
nombre	
apellidos	
ci	
comentario	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
Crear_hora	Carrera,Anno,PC
Modificar_hora	Carrera,Anno,PC
Eliminar_hora	
Ver detalles	Carrera,Anno,PC

Estudiantes	
Description: guardar información de Estudiantes	
Attributes:	
Name	Description
id_usuario	identificador de Estudiantes
no._carnet	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_estudiante	Nivel_acceso, Usuarios, Anno, Carrera
modificar_estudiante	Nivel_acceso, Usuarios, Anno, Carrera
mostrar_estudiante	
ver_detalle	Nivel_acceso, Usuarios, Anno, Carrera

Estado	
Description: guardar información de Estado	
Attributes:	
Name	Description
id_estado	identificador de Estado
estado	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crar_estado	
modificar_estado	
mostar_estado	

Dia	
Description: Guardar información de Dia	
Attributes:	
Name	Description
id_dia	identificador de Dia
dia	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_dia	
modificar_dia	
mostrar_dia	

Carrera	
Description: Guardar información de Carrera	
Attributes:	
Name	Description
id_carrera	identificador de Carrera
carrera	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_carrera	
modificar_carrera	
mostrar_carrera	

Anno	
Description: Guardar información de Anno	
Attributes:	
Name	Description
id_anno	identificador de anno
anno	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crar_anno	
modificar_anno	
mostrar_anno	

Usuarios	
Description: guardar información de Usuarios	
Attributes:	
Name	Description
id_usser	identificador de Usuarios
nombre	
apellidos	
nombre_usser	
contrasenna	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_usuario	Nivel_acceso
modificar_usuario	Nivel_acceso
mostrar_usuario	
ver_detalle	Nivel_acceso

Tiempo_máquina	
Description: Guarda informacion de Tiempo _máquina	
Attributes:	
Name	Description
id_hora	identificador de Tiempo _máquin
horario	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
Crear_Tiempo _máquina	
Modificar_Tiempo _máquina	
Mostrar_Tiempo _máquina	

PC	
Description: guardar información de PC	
Attributes:	
Name	Description
id_pc	identificador de PC
ip_pc	
nombre_pc	
Responsibilities:	
Name	Collaborator
crear_pc	Laboratorios,Estado
modificar_pc	Laboratorios,Estado
mostrar_pc	
ver_detalle	Laboratorios,Estado

Anexo IV: Casos de prueba.

1--- Variables caso de prueba " Habilitar laboratorio"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfanuméricos

Parte 2 caso de prueba "Habilitar laboratorio"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido creado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Crear en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un campo de texto. El usuario introduce los datos del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido creado satisfactoriamente".
El sistema muestra el mensaje de error: "El elemento ya existe" y no lo suscribe.	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Crear en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ya existe".
El sistema muestra que existen campos vacíos.	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Crear en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra campos que campos vacíos.
El sistema indica en rojo que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Crear en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que los campos son incorrectos.

2---Caso de prueba "Listar laboratorio"

Respuesta del sistema	Flujo central
Muestra el listado de laboratorios introducidas hasta la fecha.	El usuario escoge la opción Laboratorios. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra el listado de todos los laboratorios inscritos hasta la fecha.
Muestra un listado sin elementos	El usuario escoge la opción Laboratorios. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra el listado vacío.

3--- Variables caso de prueba "Modificar laboratorio"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfanuméricos

Parte 2 caso de prueba "Modificar laboratorio"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra un campo de texto donde puede modificar los datos que desee del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El usuario escoge la opción Laboratorio. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra un campo de texto donde puede modificar los datos que desee del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario selecciona el módulo Laboratorio. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un campo de texto donde puede modificar los datos que desee del laboratorio y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.

4--- Variables caso de prueba "Habilitar computadora"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	IP	Campo de texto	No	Admite valores numéricos
2	nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfanuméricos.
3	laboratorio	Campo de selección	No	
4	estado	Campo de selección	No	

Parte 2 caso de prueba "Habilitar computadora"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido creado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido creado satisfactoriamente".
El sistema muestra el mensaje de error: "El elemento ya existe" y no lo suscribe.	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ya existe".
El sistema muestra que existen campos vacíos.	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos

	flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra campos que campos vacíos.
El sistema indica en rojo que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que los campos son incorrectos.

5--- Variables caso de prueba "Listar computadora"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de selección	No	Admite valores alfanuméricos

Parte 2 caso de prueba "Listar computadora"

Respuesta del sistema	Flujo central
Muestra el listado de laboratorios introducidas hasta la fecha.	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona las computadoras que quiere listar según el laboratorio que seleccionó. El sistema muestra el listado de todos los laboratorios inscritos hasta la fecha.
Muestra un listado sin elementos	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona las computadoras que quiere listar según el laboratorio que seleccionó. El sistema muestra el listado vacío.

6--- Variables caso de prueba "Modificar computadora"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	IP	Campo de texto	No	Admite valores numéricos
2	nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfanuméricos.
3	laboratorio	Campo de selección	No	
4	estado	Campo de selección	No	

Parte 2 caso de prueba "Modificar computadora"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra formulario donde puede modificar los datos que desee de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El usuario escoge la opción computadora. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos que desee de la

	computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario selecciona el módulo Laboratorio. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos que desee de la computadora y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.

7--- Variables caso de prueba "Buscar computadora"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	IP	Campo de texto	No	Admite valores numéricos

Parte 2 caso de prueba "Buscar computadora"

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
Mostrar datos correctamente.	Mediante este escenario se muestra en el sistema detalles de una visita.	El sistema muestra toda la información referente a una computadora en específico.	El usuario selecciona la opción buscar íconos flotantes. El sistema muestra toda la información de la computadora que desee.

8--- Variables caso de prueba "Listar tiempos de máquinas"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Laboratorio	Campo de selección	No	Admite valores alfabéticos
2	Computadora	Campo de selección	No	Admite valores alfabéticos

Parte 2 caso de prueba "Listar tiempo de máquina"

Respuesta del sistema	Flujo central
Muestra el listado de los tiempos de máquina introducidas hasta la fecha.	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona los tiempos de máquina que quiere listar según el laboratorio y la computadora que desee. El sistema muestra el listado de todos los tiempos de máquinas inscritos hasta la fecha.
Muestra un listado sin elementos	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona los tiempos de máquina que quiere listar según el laboratorio y la computadora que seleccionó. El sistema muestra el listado vacío.

9--- Variables caso de prueba "Reservar tiempo de máquina"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	laboratorio	Campo de selección	No	
2	computadora	Campo de selección	No	

Parte 2 caso de prueba " Reservar tiempo de máquina"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido creado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción reservar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra varias pantallas que permitirá buscar el laboratorio, la computadora y el tiempo de máquina que desee y luego escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido creado satisfactoriamente".
El sistema muestra el mensaje de error: "El elemento ya existe" y no lo suscribe.	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción reservar en el área de íconos flotantes El sistema muestra varias pantallas que permitirá buscar el laboratorio, la computadora y el tiempo de máquina que desee y luego escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ya existe".
El sistema muestra que existen campos vacíos.	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra varias pantallas que permitirá buscar el laboratorio, la computadora y el tiempo de máquina que desee y luego escoge la opción Aceptar. El sistema muestra campos que campos vacíos.
El sistema indica en rojo que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra varias pantallas que permitirá buscar el laboratorio, la computadora y el tiempo de máquina que desee y luego escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que los campos son incorrectos.

10--- Variables caso de prueba " Modificar tiempo de máquina"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	carne	Campo de texto	No	Admite valores numéricos

Parte 2 caso de prueba " Modificar tiempo de máquina"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra formulario donde puede modificar los tiempos de máquina que desee y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El usuario escoge la opción tiempo de máquina. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra formulario donde puede modificar los tiempos de máquina que desee y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los	El usuario selecciona el módulo tiempo de máquina. El usuario

datos son incorrectos en el campo correspondiente.	selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. . El sistema muestra formulario donde puede modificar los tiempos de máquina que desee y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.
--	---

11--- Variables caso de prueba " Listar usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de selección	No	Admite valores alfabéticos

Parte 2 caso de prueba " Listar usuario"

Respuesta del sistema	Flujo central
Muestra el listado de laboratorios introducidas hasta la fecha.	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona los usuarios que quiere listar según el nombre que seleccionó. El sistema muestra el listado de todos los usuarios inscritos hasta la fecha.
Muestra un listado sin elementos	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona los usuarios que quiere listar según el usuario que seleccionó. El sistema muestra el listado vacío.

12--- Caso de prueba " Insertar usuario"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido creado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción registrar. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido creado satisfactoriamente".
El sistema muestra el mensaje de error: "El elemento ya existe" y no lo suscribe.	El usuario escoge la opción registrar. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ya existe".
El sistema muestra que existen campos vacíos.	El usuario escoge la opción registrar. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra campos que campos vacíos.
El sistema indica en rojo que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario escoge la opción registrar. El usuario selecciona la opción insertar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario. El usuario introduce los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que los campos son incorrectos.

13--- Variables caso de prueba " Modificar usuario"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
2	Apellido	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
3	Usuario	campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
4	Contraseña	campo de texto	Si	Admite valores alfanuméricos
5	Combo box	campo de selección	No	
6	Combo box	campo de selección	No	

Parte 2 caso de prueba " Modificar usuario"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente"	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra formulario donde puede modificar los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El elemento ha sido modificado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El usuario escoge la opción usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El usuario selecciona la opción Modificar en el área de íconos internos. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El usuario selecciona el módulo usuario. El usuario selecciona la opción Listar en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario donde puede modificar los datos que desee del usuario y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.

14--- Caso de prueba " Mostrar usuario"

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
Mostrar datos correctamente.	Mediante este escenario se muestra en el sistema detalles de una visita.	El sistema muestra la información referente a un usuario en específico que haya visitado el laboratorio.	El administrador selecciona la opción buscar en la tabla de íconos flotantes. El sistema muestra toda la información del usuario que desee.

15--- Variables caso de prueba " Cambiar contraseña"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Usuario	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
2	Contraseña	Campo de texto	Si	Admite valores alfanuméricos
3	Nueva	Campo de texto	Si	Admite valores alfanuméricos
4	Confirmar	campo de texto	Si	Admite valores alfanuméricos

Parte 2 caso de prueba " Cambiar contraseña"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema muestra el mensaje "cambio correctamente la contraseña".	El usuario selecciona la opción Cambiar pass en el área de íconos flotantes. El sistema muestra un formulario donde puede cambiar la contraseña del usuario que desee y escoge la opción Aceptar.

16--- Variables caso de prueba " Registrar usuarios"

No.	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
2	Apellido	Campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
3	No. carné	campo de texto	No	Admite valores alfabéticos
4	Carrera	campo de selección	No	
5	Año	campo de selección	No	
6	Hora entrada	campo de texto	No	Admite valores numérico
7	Hora salida	campo de texto	No	Admite valores numérico
8	Computadora	campo de texto	No	Admite valores numérico
9	Comentario	Text área	No	Admite valores alfabéticos

Parte 2 caso de prueba " Registrar usuarios"

Respuesta del sistema	Flujo central
El sistema actualiza el listado. Muestra el mensaje "El elemento ha sido registrado satisfactoriamente"	El técnico escoge la opción registrar usuario en el área de íconos flotantes. El sistema muestra formulario donde puede registrar a los usuarios y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra un mensaje de información "El usuario ha sido registrado satisfactoriamente".
El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.	El técnico escoge la opción registrar usuario en el área de íconos flotantes. El sistema muestra formulario donde puede registrar a los usuarios y escoge la opción Aceptar. El sistema muestra que no deben existir campos vacíos.
El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.	El técnico escoge la opción registrar usuario en el área de íconos flotantes. El sistema muestra formulario donde puede registrar a los usuarios y escoge la opción Aceptar. El sistema indica que los datos son incorrectos en el campo correspondiente.