

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingeniería.

Carrera de Ingeniería Informática.



“Gestión de Información de Portadores Energéticos y Producciones en el Sector Industrial.”

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Autor:

Alinson González de la Paz.

Tutor:

Ing. Greter Bermúdez Ramos.

Consultante:

Dr. José Pedro Monteagudo Yanes
Ing. Oscar Vidal.

Cienfuegos, Cuba
Curso 2012-2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma titulado “Gestión de Información de Portadores Energéticos y Producciones en el Sector Industrial.” y por este medio reconozco al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” con todos los derechos patrimoniales del mismo. Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de_____ del 2013.

Autor: Alinson González de la Paz.

Tutor: Ing. Greter Bermúdez Ramos.

DEDICATORIA.

A mi mamá y mi padre por darme todo lo que soy.

A mi hermana linda.

A mi novia tití.

A toda mi familia.

AGRADECIMIENTO.

A mi mamá y mi papá por estar siempre a mi lado, por su constante preocupación, por sus sabios consejos, por estar conmigo en todos los momentos que he pasado en la vida.

A mi hermanita linda por llenar de alegría mi corazón con sus toquecitos.

A mi novia tití por apoyarme y brindarme su ayuda.

A mi tutora por brindarme su apoyo y mucha dedicación.

A mi suegro y Marilys por llegar a ser personas tan importantes en mi vida y lo más importante por darme a la novia más linda del mundo.

A toda mi familia

A mis hermanos de dota y de chucho que siempre seremos uno.

Al wilo Bolt, Pedro, Javier, Edel, al ratón de Jansel, Harry, Deivis, Jorgito mi buen amigo en fin a todas las personas que me resistieron estos 5 años que fueron unos de los mejores momento de mi vida.

A mi compañero de pesca el Yoryi.

A mi amigo Robe.

Y a todas las personas que no menciona pero las llevo en mi corazón.

Resumen

- El presente trabajo se basa en el desarrollo de un sistema informático para la gestión de la información de los portadores energéticos y producciones en las industrias. Este proyecto surge como consecuencia del estudio de la eficiencia energética en las industrias desarrollado por el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA). Tiene como objetivo gestionar diariamente la información de los portadores energéticos, y las producciones, permitiendo obtener resultados en un menor tiempo. Ofrece además la posibilidad de visualizar de forma gráfica la información que permite llevar el control de los portadores energéticos y las producciones. Para la realización de este trabajo se siguió la metodología Scrum y como lenguaje de modelado UML (Lenguaje de Modelado Unificado). Se escogió NetBeans y Notepad++ para la implementación de la aplicación web dinámica, con HTML, CSS y JavaScript como lenguajes del lado del cliente y PHP del lado del servidor; las tecnologías usadas se encuentran los framework Ext. JS del lado del cliente y CodeIgniter del lado del servidor. El resultado de este trabajo se convierte en un aporte práctico significativo dado que el sistema implementado ofrece un número de funciones que antes de su realización se efectuaban de forma manual y mediante hojas de Excel.

ABSTRACT

- This paper is based on the development of an informatics system to manage the information of energy porters and production in industries. This project emerges from the study of energy efficiency in industries developed by the Center for Energy and Environment (CEEMA). It has as objective manage the daily information of the energetic porters, and productions, allowing accurate results in less time. It also offers the possibility to visualize in a graphic way the information you can keep track of energy porters and productions. To carry out this work followed the Scrum methodology as modeling language UML (Unified Modeling Language). We choose NetBeans and Notepad + + to implement the dynamic web application with HTML, CSS and JavaScript as language at side of client and PHP at side of server, the technologies used are the framework Ext JS at side of client and CodeIgniter at server side. The result of this work becomes a significant practical contribution since the implemented system offers a number of features that before the implementation were made manually and using Excel sheets.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: “Fundamentación Teórica.”	5
1.1 Principales conceptos asociados al dominio del problema.	5
1.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.	6
1.3 Descripción de los sistemas existentes.	6
1.4 Metodología de desarrollo de software.	11
1.4.1 Metodologías Ágiles.	12
1.4.2 Comparación entre las metodologías tradicionales y ágiles.	13
1.5 Tecnologías.....	17
1.5.1 Tecnología del lado del cliente.....	17
1.5.2 Tecnología del lado del servidor.	18
1.6 Lenguajes.	18
1.6.1 Lenguajes del lado del cliente.....	18
1.6.2 Lenguajes del lado del servidor.....	21
1.7 Sistema Gestor de Base de datos.	22
1.8 Herramientas.....	23
1.9 Conclusiones.	25
Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software.”	27
2.1 Introducción.....	27
2.2 Pila del Producto.....	27
2.3 Los Requisitos no funcionales.....	35
2.3.1 Requerimientos de Usabilidad.....	35
2.3.2 Requerimiento de Fiabilidad.	36
2.3.3 Requerimientos de Rendimientos.	36
2.3.4 Requerimientos de Seguridad.....	36
2.3.5 Requerimientos de Soporte	37
2.3.6 Requerimientos de Portabilidad	37
2.3.7 Requerimientos de Software	37
2.3.8 Requerimientos de Hardware.....	37
2.4 Planeación del Sprint.	37
2.4.1 Listado de los Sprint.....	38
2.4.2 Cómo decide el equipo qué historias incluir en el Sprint.....	38
2.4.3 Descripción de los Sprint.	39
2.5 Conclusiones del Capítulo.....	49

Capítulo 3: “Construcción y validación del sistema.”	50
3.1- Introducción.	50
3.2- Historias Técnicas.	50
3.2.1 Diagrama de casos de uso reales.	50
3.2.2 Descripción de los casos de uso reales.	50
3.2.3 Modelo lógico de la base de datos.	59
3.2.4 Modelo Físico de la base de datos.	60
3.2.5 Diagrama de implementación.	60
3.3 Validación.	60
3.4 Conclusiones del capítulo.	63
Conclusiones	64
Recomendaciones	73
Referencias bibliográficas	74
Bibliografía	76

Índice de tablas.

Tabla 1: Comparación entre las metodologías tradicionales y ágiles.	15
Tabla 2: Pila del producto.....	35
Tabla 3: Listado de los Sprint.	38
Tabla 4: Estimación del Sprint 1.	39
Tabla 5: Tareas del Sprint 1.....	41
Tabla 6: Estimación del Sprint 2.....	41
Tabla 7: Tareas del Sprint 2.....	43
Tabla 8: Estimación del Sprint 3.	43
Tabla 9: Tareas del Sprint 3.....	44
Tabla 10: Estimación del Sprint 4.....	45
Tabla 11: Tareas del Sprint 4.....	46
Tabla 12: Estimación del Sprint 5.....	46
Tabla 13: Tareas del Sprint 5.....	47
Tabla 14: Estimación del Sprint 6.....	48
Tabla 15: Tareas del sprint 6.....	49
Tabla 16: Descripción del caso de uso real Autenticar Usuario.	51
Tabla 17: Descripción del caso de uso real Cambiar Contraseña.	51
Tabla 18: Descripción del caso de uso real Gestionar Usuario.	52
Tabla 19: Descripción del caso de uso real Gestionar Producto.....	52
Tabla 20: Descripción del caso de uso real Gestionar Áreas de la Empresa.	53
Tabla 21: Descripción del caso de uso real Gestionar Portador Energético.	54
Tabla 22: Descripción del caso de uso real Gestionar Producción.....	54
Tabla 23: Descripción del caso de uso Gestionar consumo de portador.	55
Tabla 24: Descripción del caso de uso real Gestionar datos de la empresa.	56
Tabla 25: Descripción del caso de uso real Gestionar Lecturas.....	57
Tabla 26: Descripción del caso de uso real Gestionar rol.....	57
Tabla 27: Descripción del caso de uso real Generar gráficas.....	58
Tabla 28: Descripción del caso de uso real visualizar datos de producciones.....	58
Tabla 29: Resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov.....	62
Tabla 30: Resultados de la aplicación de la prueba T.....	63

Índice de imágenes.

Imagen 1: Proceso del sistema SIGE.	7
Imagen 2: Formas del sistema.	8
Imagen 3: Sistema DEXCell.	9
Imagen 4: Flujo de proceso de la metodología Scrum.....	17
Imagen 5: Diagrama de casos de uso reales	50
Imagen 6: Modelo Lógico de la base datos.....	59
Imagen 7: Modelo físico de la base de datos.....	60
Imagen 8: Diagrama de implementación.....	60
Imagen 9: Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema.	61

Introducción.

En la civilización moderna, la disponibilidad de energía está fuertemente ligada al nivel de bienestar, a la salud y a la duración de vida del ser humano.

Las diferentes fuentes de energía y sistemas de producción utilizadas por el hombre han marcado las grandes etapas en el desarrollo de la sociedad humana.

Es por ello que se puede decir que una de las problemáticas del mundo moderno es sin lugar a dudas, la energía, de ella dependen el funcionamiento de las fábricas, la obtención de alimentos y su preparación, la iluminación, climatización de los hogares, el transporte de personas y mercancías, etc. Desde 1973 el mundo empezó a ser consciente de la vulnerabilidad de los recursos energéticos, a raíz de la disminución de las reservas y la abrupta elevación de los precios del petróleo. En estas condiciones, la energía barata y las tecnologías a ellas asociadas comenzaron a dar señales de agotamiento.

El sistema energético contemporáneo, ha mantenido un trascendental papel para el marco mundial y nacional ya que es muy favorable para los trabajos relacionados con el uso racional de la energía, tomándose conciencia sobre la necesidad imperiosa de disminuir el consumo de portadores energéticos a fin de preservar los recursos naturales, no solo porque son agotables en cierto tiempo, sino porque el impacto ambiental producido por la contaminación de la atmósfera ya está provocando crecientes desastres naturales. La política energética en una entidad es muy importante y se requiere establecer las medidas técnico-organizativas que garanticen la aplicación de la misma, de manera que se logren los objetivos en esta actividad y asegurar el control de los portadores energéticos, la utilización más racional y eficiente de los mismos, así como la elevación de la eficiencia energética en sus entidades.

Pero además de todo ello, la eficiencia energética en la actualidad supone una apremiante necesidad, tanto de las organizaciones, como del propio país. La dependencia energética y el enorme costo que actualmente supone la factura energética para cualquier entidad, hace que resulte ineludible asumir un compromiso responsable de eficiencia para poder seguir siendo competitivos por una parte, y por otra, para conseguir un desarrollo sostenible.[1]

Los servicios energéticos necesitan gran cantidad de recursos que se encuentran tanto en la tierra como en el medio ambiente. Estos recursos

pueden ser renovables o no. Conociéndose como renovables los que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables a escala humana y que se producen de forma continua, como lo es la energía hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica y mareomotriz, y no renovables son aquellos cuyos procesos de formación tarda miles de millones de años, se puede decir que son finitos y su explotación conduce al agotamiento, entre estos se encuentran los minerales como: combustibles fósiles, gases naturales y agua.[2][3]

La humanidad se enfrenta a una crisis energética mundial, producto al uso irracional de energía que acomete diariamente la población por lo que se deben comenzar a buscar soluciones encaminadas al no agotamiento de los combustibles fósiles. Considerando esta situación actual, se buscan soluciones para reducir los gastos innecesarios de la energía no renovable.

Actualmente en Cuba no existe un sistema informático que permita en el sector industrial el manejo de información correspondiente a portadores energéticos y a la producción de cada empresa. Teniendo en cuenta que en la gestión de la energía es necesario llevar el control de todos los datos energéticos y producciones de una empresa se hace necesario el uso de un sistema informático para tomar las decisiones rápidas y correctas. Es importante implementar una aplicación utilizando las herramientas de software libre, la misma debe permitir gestionar todos los datos de consumo energético y las producciones de cualquier empresa, para el análisis, monitoreo y control de desempeño energético a la hora de tomar decisiones.

A partir de esta situación antes descrita se define como **problema de investigación**: ¿cómo contribuir a una mejora en la gestión de la información de los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial?

Proponer soluciones que respondan a la actual situación lo cual nos lleva a definir **la idea a defender**: el desarrollo de un sistema informático permitirá gestionar la información referente a los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial.

En correspondencia con lo antes planteado, se define como **objetivo general** es: desarrollar un sistema informático que permita gestionar la información

referente a los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial.

Los **objetivos específicos** trazados para el logro del objetivo general se detallan a continuación:

1. Realizar el estudio de cómo se gestiona la información de las producciones en los sectores industriales cubanos.
2. Diseñar una aplicación que gestione la información referente a los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial.
3. Implementar la aplicación que gestione la información referente a los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial.
4. Validar la aplicación en una empresa.

Las **tareas a realizar** para cumplir con los objetivos son:

- Entrevista con los encargados del manejo de la información de los portadores energéticos y la producción en los sectores industriales.
- Estudio de los conceptos asociados al dominio del problema.
- Análisis crítico de los sistemas energéticos existentes en Cuba y en el mundo.
- Selección de herramientas, metodología, lenguajes y tecnologías de desarrollo actuales mediante una revisión bibliográfica.
- Diseño de una base de datos para los consumos energéticos y nivel de producción.
- Diseño de una interfaz gráfica sencilla adecuada a usuarios con poca experiencia en herramientas informáticas.
- Validación del sistema mediante la prueba T para muestras pareadas
- Corrección y puesta a punto del sistema.

Se considera como **objeto de estudio** el proceso de gestión de la información de portadores energéticos y producciones en el sector industrial y como **campo de acción** la gestión de la información de portadores energéticos y las producciones en el sector industrial específicamente en la Empresa Cementos Cienfuegos S.A.

El **aporte práctico** de la investigación con el desarrollo del sistema informático que gestione la información de los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial se minimizará el tiempo de gestión.

El presente documento está estructurado en introducción, 3 capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos donde se presenta la siguiente información:

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”: se detallan los aspectos teóricos de la investigación y los conceptos asociados al dominio del problema. Se abordan los conceptos relacionados al objeto de estudio así como las diferentes tendencias y metodologías, tecnologías, lenguajes y herramientas existentes en la actualidad, determinando en qué medida contribuye a la solución del problema, permitiendo la selección de las adecuadas para el análisis, diseño e implementación de la aplicación.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software.”

En este capítulo, tomando como metodología Scrum, se definen la pila del producto donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints y la planeación de cada uno, apoyado en las técnicas de estimación de un sprint. También se definen las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

Capítulo 3: “Validación y construcción del sistema”.

En este capítulo se detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos reales de uso, descripción de los casos de uso reales del sistema, modelo lógico, modelo físico, diagrama de implementación, recoge diferentes aspectos relacionados la validación de la propuesta.

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica.”

En este capítulo se abordarán aspectos teóricos del tema investigado, exponiendo los principales conceptos asociados al dominio del problema. Se describe el contexto donde se enmarca el mismo y las características y dificultades que este presenta, así como las metodologías, herramientas, tecnologías, lenguajes y herramientas empleadas.

1.1 Principales conceptos asociados al dominio del problema.

Portadores Energéticos:

Los portadores energéticos naturales son aquellos “provistos por la naturaleza”, ya sea en forma directa, como la energía hidráulica, eólica y solar, o después de atravesar un proceso minero, como el petróleo, el gas natural, el carbón mineral, los minerales fusionables y la geotermia, también existen los portadores energéticos elaborados como son la electricidad, y toda la amplia gama de derivados del petróleo, el carbón vegetal, el alcohol desnaturalizado y el gas manufacturado (o gas de ciudad).

Producción.

En el campo de la economía, la producción está definida como la creación y el procesamiento de bienes y mercancías. El proceso abarca la concepción, el procesamiento y la financiación, entre otras etapas. La producción constituye uno de los procesos económicos más importantes y es el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza.[4]

Energía Eléctrica.

En una de las formas de manifestarse la energía. Tiene como cualidades la docilidad en su control, la fácil y limpia transformación de energía en trabajo, y el rápido y eficaz transporte, son las cualidades que permiten a la electricidad ser "casi" la energía perfecta.

Se denomina **energía eléctrica** a la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico. La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de energía, tales como la energía luminosa o luz, la energía mecánica y la energía térmica[5][6]

1.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.

En las industrias el proceso de gestión de la información relacionada con las producciones y el consumo en la elaboración de los portadores energéticos se realiza de manera muy similar. Este proceso es realizado por el departamento de mantenimiento y específicamente por el energético de la entidad.

Anteriormente la información se controlaba solo una vez al día, pero actualmente como el trabajo es por turnos, predominando los horarios de 7 am a 3 pm, de 3 pm a 11 pm y de 11 pm a 7 am, es preciso almacenar esta información en tres horarios diferentes cada vez que termina un turno de trabajo.

Existe variedad en cuanto al almacenamiento de la información en las empresas pues en algunas se controla solo una producción, es decir, la elaboración de un producto, sin embargo existen otras que elaboran más de uno.

Uno de los casos más detallados en el proceso de investigación fue en la Fábrica de Cementos donde el proceso comienza en las canteras donde en la recogida a piedra y/o las materias necesarias para la elaboración se pasa por un proceso de transportación y trituración para luego ser entregado en la Fábrica, en lo cual intervienen una serie de portadores energéticos, como es el caso del diesel que es utilizado en la transportación, así como la energía eléctrica en la trituración. A partir de aquí comienza el proceso en la fábrica, donde se registran los valores correspondientes al valor de cuanto se produjo del o los productos elaborados en la industria, así como el consumo de los portadores energéticos en cada área.

1.3 Descripción de los sistemas existentes.

Energy Star es un programa de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos creado en 1992 para promover los productos eléctricos con consumo eficiente de electricidad, reduciendo de esta forma la emisión de gas de efecto invernadero por parte de las centrales eléctricas. Es muy conocido fuera de Estados Unidos porque su logotipo aparece en el arranque de la mayoría de placas madre de los ordenadores personales y en las etiquetas de certificados, normalmente acompañado por el Certificado TCO (creado por la

Tjänstemännens Centralorganisation de Suecia para señalar productos que cumplen con normas ergonómicas y de consumo responsable).[7]

Programa Canadiense para la Conservación de energía en la Industria (CIPEC)

CIPEC y Recursos Naturales de Canadá ayuda a las organizaciones a reducir los costos, mejorar la eficiencia energética y reducir los gases industriales de efecto invernadero.

Lleva a cabo proyectos piloto de implementación de ISO 50001, estudios de procesos de integración y estudios de dinámica de fluidos computacional, oportunidades de la industria de redes con CIPEC, fuerzas de trabajo del sector, talleres personalizados de administración de energía y herramientas.[8]

La empresa SIGE realiza proyectos de monitorización y automatización.

A lo largo del tiempo se ha especializado en sistemas de control para centrales de cogeneración, así como en la monitorización energética orientada a instalaciones del sector terciario. Cuenta con una amplia experiencia en la implantación de sistemas de control y supervisión dentro del sector energético.

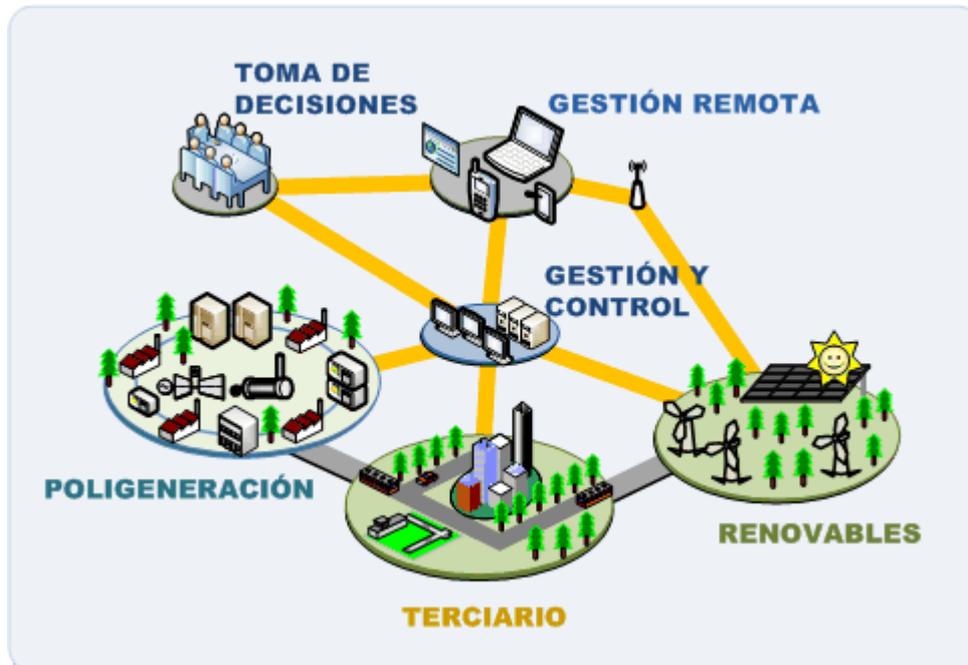


Imagen 1: Proceso del sistema SIGE.

SIGE elabora software propio para la realización de las tareas de análisis, diseño, supervisión, control y adquisición de datos. Adicionalmente, el departamento de tecnologías de la información de la empresa, desarrolla

Aplicaciones Técnicas relacionadas con el sector energético que facilitan la confección de estudios de viabilidad y complejos cálculos técnicos.



Imagen 2: Formas del sistema.

La sostenibilidad, el ahorro y la eficiencia energética son los objetivos resueltos en un nuevo sistema de visualización modular en formato web para los proyectos de monitorización energética de edificios. Gracias a una plantilla con una amplia experiencia y en continua formación, SIGE es capaz de integrar sistemas de los principales fabricantes del mercado.[9]

DEXCell

DEXCell System es una solución completa para monitorización energética y medioambiental. Combina el software DEXCell Energy Manager junto al concentrador DEXGate, y los elementos o sondas de medida.

DEXCell System incorpora todos los elementos para empezar a monitorizar, en un tiempo record. Ofreciendo la posibilidad de trabajar con dispositivos cableados Modbus/pulsos o sondas inalámbricas, de distintos fabricantes

DEXCell es una plataforma para el ahorro y gestión energética y medioambiental. Formado por un software como servicio (SaaS) y medidores/sondas de cualquier fabricante, DEXCell recoge información en tiempo real y de forma remota, la analiza y la muestra mediante un software web online.[10][11]

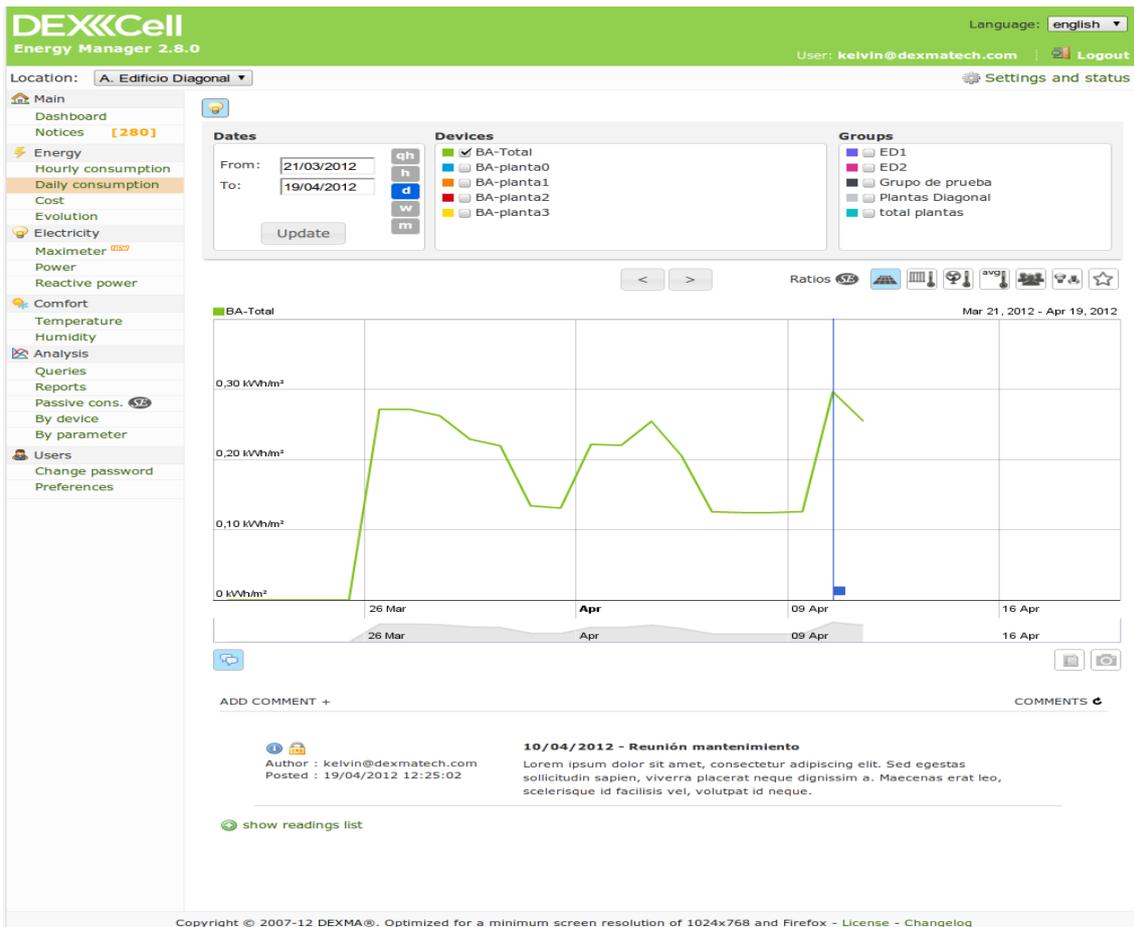


Imagen 3: Sistema DEXCell.

En el ámbito nacional se encontraron los siguientes sistemas:

Adquisición Automática de Parámetros Eléctricos, Supervisión y Facturación (ASPELFAC).

El control en tiempo real del comportamiento del consumo eléctrico puede garantizarse mediante el programa de Adquisición Automática de Parámetros Eléctricos, Supervisión y Facturación (ASPELFAC), creado en 2009 por la Empresa de Ingeniería y Proyectos para la Electricidad (INEL).

Este software cubano de supervisión eléctrica y facturación obtiene su mejor aprovechamiento cuando el establecimiento cuenta con metros contadores de la serie CIRWATT (CIRCUTOR), debido a que el programa se comunica de forma automática con el metro e inspecciona los principales parámetros eléctricos.

ASPELFAC examina a cada instante los valores de las mediciones de voltaje, corriente y frecuencia, constituyendo una importante herramienta para el

control del ahorro de electricidad y la supervisión del consumo energético del centro.

Para cualquier entidad, disponer en detalle del comportamiento del consumo eléctrico es una expectativa excelente para el ahorro energético, una herramienta imprescindible que nos permite controlar la energía.[12]

Sistema informático para gestionar la información relacionada con los portadores energéticos en la empresa Cementos Cienfuegos S.A. Autor: Damián Marrero Rodríguez.

El sistema permite gestionar la información relacionada con los portadores energéticos en la empresa Cementos Cienfuegos S.A. Establece diferentes tipos de usuarios de acuerdo a las políticas de seguridad de la entidad. Los reportes son confeccionados con rapidez y calidad, permitiendo exportarlos a formato PDF. También incorpora reportes gráficos y brinda la posibilidad de imprimirlos. Tiene asociada una base de datos que organiza y almacena eficientemente la información necesaria, garantizando la seguridad e integridad de los datos.[13]

Sistema de Gestión de la Información de Portadores Energéticos en la Empresa ASTRO Cienfuegos. Autor: Dwane Anthony Edwards.

Herramienta informática para agilizar la confección del plan de las actividades relacionadas a los portadores energéticos que se utilizan en la empresa ASTRO de Cienfuegos, tributando a una gestión eficaz de estos.[14]

Sistema Informático para la Gestión de la Información de los Portadores Energéticos y Agua en Instalaciones Hoteleras. Autor: Greter Bermúdez Ramos.

El presente trabajo se basa en el desarrollo de un sistema informático para la gestión de la información de los portadores energéticos y el agua en las instalaciones hoteleras de la provincia de Cienfuegos.

Tiene como objetivo gestionar diariamente la información de los portadores energéticos, y el agua, permitiendo obtener resultados en un menor tiempo.

Ofrece además la posibilidad de visualizar de forma gráfica y tabular los consumos de estos, así como generar informes sobre dicha información.[15]

1.4 Metodología de desarrollo de software.

Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

A lo largo del tiempo, una gran cantidad de métodos han sido desarrollados diferenciándose por su fortaleza y debilidad.

El framework para metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de programas de computación con el enfoque del proceso de desarrollo de software
- Herramientas, modelos y métodos para asistir al proceso de desarrollo de software[16]

Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales.[17]

Características de las metodologías de desarrollo de software.

- Existencia de reglas predefinidas.
- Verificaciones intermedias.
- Planificación y control.
- Fácil formación.
- Actividades que mejoren el proceso de desarrollo.[17]

Metodologías Tradicionales.

Teniendo en cuenta la filosofía de desarrollo de las metodologías, aquellas con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación

precisa de requisitos y modelado, reciben el apelativo de Metodologías Tradicionales o Pesadas.

Estas metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar.

Entre las metodologías tradicionales o pesadas podemos citar:

- RUP (Rational Unified Procces)
- MSF (Microsoft Solution Framework)
- Win-Win Spiral Model
- Iconix[18].

1.4.1 Metodologías Ágiles.

El **desarrollo ágil de software** son métodos de ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requerimientos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto organizados y multidisciplinarios. Existen muchos métodos de desarrollo ágil; la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en lapsos cortos. El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. Una iteración no debe agregar demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, pero la meta es tener una

demo (sin errores) al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto.

Se caracterizan por hacer énfasis en la comunicación cara a cara, es decir, se basan en una fuerte y constante interacción, donde clientes desarrolladores y desarrolladores trabajan constantemente juntos, estableciéndose así una estrecha comunicación. Estas metodologías están orientadas al resultado del producto y no a la documentación; exige que el proceso sea adaptable, permitiendo realizar cambios de último momento. Se puede hacer mención dentro de las metodologías ágiles a:

- XP (Extreme Programming)
- Scrum
- Crystal Clear
- DSDM (Dynamic Systems Development Method)
- FDD (Feature Driven Development).[18][16]

1.4.2 Comparación entre las metodologías tradicionales y ágiles.

Metodologías	Características	Fases	Herramientas
RUP	Dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Utiliza UML como lenguaje de modelado. Amplia documentación Es una metodología tradicional.	Inicio Elaboración Construcción Transmisión	Racional Rose Visual Paradigm

MSF	Es una serie de modelos que pueden adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de Información.	Visión y Alcances. Planificación. Desarrollo. Estabilización.	No mencionado
XP	Realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, adecuada para proyectos con requisitos imprecisos, muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.	Exploración Planificación de la entrega. Iteraciones. Producción. Mantenimiento y muerte del proyecto.	Sprintometer.
ASD	Trabajo orientado y guiado por la misión del proyecto. Basado en la funcionalidad. Desarrollo iterativo. Desarrollo acotado temporalmente. Guiado por los riesgos. Trabajo tolerante al cambio. Es una metodología ágil.	Especulación Colaboración Aprendizaje	No mencionado.
SCRUM	Proceso iterativo e incremental de diseño y desarrollo Es óptima para equipos	Planeamiento. Arquitectura o diseño de alto nivel.	Sprintometer

	pequeños (hasta 8 personas) Evita la burocracia y la generación documental, o sea no se exige documentar nada a para iniciar un proyecto Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints (iteraciones de 1 a 4 semanas)	Trabajo diario. Revisión del Sprint. Cierre.	
--	---	--	--

Tabla 1: Comparación entre las metodologías tradicionales y ágiles.

Luego de este análisis de las diferentes metodologías se escoge Scrum como metodología de desarrollo y se mencionan algunas de las principales características:

- Es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en Scrum son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (clientes externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores.
- Durante cada sprint, un periodo entre 15 y 30 días (la magnitud es definida por el equipo), el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene de la pila del producto, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar.
- Los elementos de la pila del producto que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Planificación del Sprint. Durante esta reunión, el dueño del producto identifica los elementos de la pila del

producto que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo.

- Un principio clave de Scrum es el reconocimiento de que durante un proyecto los clientes pueden cambiar de idea sobre lo que quieren y necesitan (a menudo llamado requirements churn), y que los desafíos impredecibles no pueden ser fácilmente enfrentados de una forma predictiva y planificada. Por lo tanto, Scrum adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes.
- Una de las mayores ventajas de Scrum es que es muy fácil de aprender, y requiere muy poco esfuerzo para comenzarse a utilizar.[19]

Ciclo de vida de Scrum.

Pre-Juego: Planeamiento. El propósito es establecer la visión, definir expectativas y asegurarse la financiación. Las actividades son la escritura de la visión, el presupuesto, el registro de acumulación o retraso (backlog) del producto inicial y los ítems estimados, así como la arquitectura de alto nivel, el diseño exploratorio y los prototipos. El registro de acumulación es de alto nivel de abstracción.

Pre-Juego: Montaje (Staging). El propósito es identificar más requerimientos y priorizar las tareas para la primera iteración. Las actividades son planificación, diseño exploratorio y prototipos.

Juego o Desarrollo. El propósito es implementar un sistema listo para entrega en una serie de iteraciones de treinta días llamadas corridas (sprints). Las actividades son un encuentro de planeamiento de corridas en cada iteración, la definición del registro de acumulación de corridas y los estimados, y encuentros diarios de Scrum.

Pos-Juego: Liberación. El propósito es el despliegue operacional. Las actividades, documentación, entrenamiento, mercadeo y venta.[20]

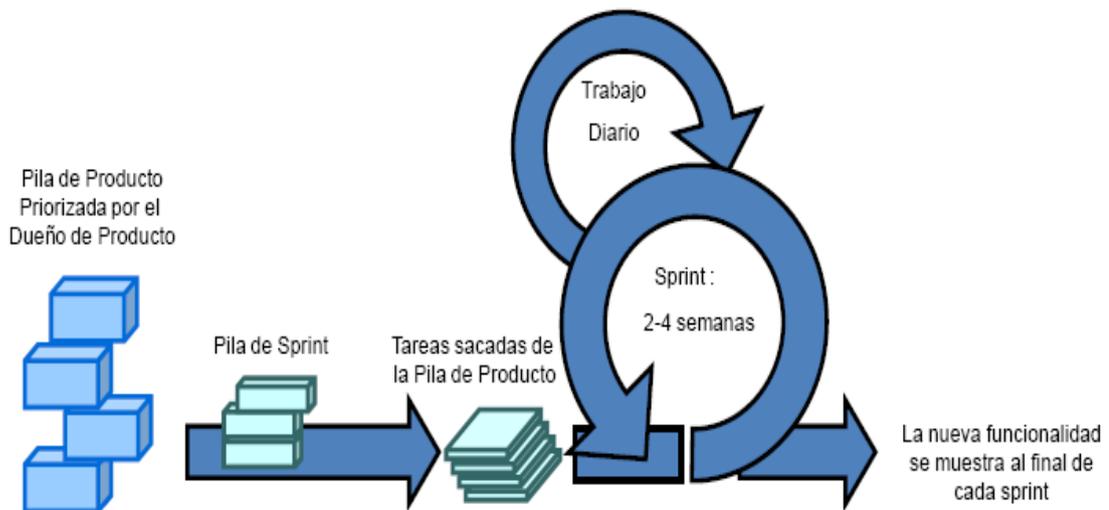


Imagen 4: Flujo de proceso de la metodología Scrum.

1.5 Tecnologías.

1.5.1 Tecnología del lado del cliente.

Framework: Ext. JS

Ext JS es uno de los frameworks que además de flexibilizar el manejo de componentes de la página como el DOM, Peticiones AJAX, tiene la gran funcionalidad de crear interfaces de usuario bastante funcionales.

Es un framework de desarrollo JavaScript basado en componentes (widgets), pero mucho más potente que el popular jQuery UI.

Además contempla aspectos más complejos como ser el manejo de datos y lógica de handlers.[21]

Ventajas.

- Una de las grandes ventajas de utilizar ExtJS es que nos permite crear aplicaciones complejas utilizando componentes predefinidos así como un manejador de layouts similar al que provee Java Swing, gracias a esto provee una experiencia consistente sobre cualquier navegador,

evitando el tedioso problema de validar que el código escrito funcione bien en cada uno (Firefox, IE, Safari, etc.).

- Además la ventana flotante que provee ExtJS es excelente por la forma en la que funciona. Al moverla o redimensionarla solo se dibujan los bordes haciendo que el movimiento sea fluido lo cual le da una ventaja tremenda frente a otros.
- Existe un balance entre Cliente – Servidor. La carga de procesamiento se distribuye, permitiendo que el servidor, al tener menor carga, pueda manejar más clientes al mismo tiempo.[22]

1.5.2 Tecnología del lado del servidor.

CodeIgniter.

CodeIgniter es un framework que contiene un grupo de herramientas que les facilitan el trabajo a las personas que crean aplicaciones web usando PHP, permitiéndole desarrollar proyectos en un tiempo mucho menor que si lo escribiese desde cero.

Este framework tiene un juego de librerías para tareas comúnmente necesarias, así como una interfaz simple y estructura lógica para acceder a esas librerías; permite

Creativamente enfocarse en un proyecto específico minimizando la cantidad de código necesaria para una tarea dada. Es fácil de instalar y de aprender, características que provocan que sea preferido por aquellas personas que dispongan de poco tiempo para realizar un proyecto; otra de sus ventajas es que proporciona la escritura de código repetitivo.

- Compatible con PHP 4.
- Extremadamente liviano.
- Sistema basado en Modelo Vista Controlador (MVC).[23]

1.6 Lenguajes.

1.6.1 Lenguajes del lado del cliente.

HTML

HTML, siglas de **HyperText Markup Language** (lenguaje de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de etiquetas, rodeadas por corchetes angulares (<,>).

Además el lenguaje HTML, permite a los desarrolladores crear documentos que pueden ser interpretados en ordenadores que tengan diferentes sistemas operativos. El HTML es un lenguaje de marcas. Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como lenguajes.[24]

CSS

El nombre **hojas de estilo en cascada** viene del inglés, Cascading Style Sheets, del que toma sus siglas. CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

La información de estilo puede ser adjuntada como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo style.

CSS tiene una sintaxis muy sencilla, que usa unas cuantas palabras claves tomadas del inglés para especificar los nombres de sus selectores, propiedades y atributos.[25]

Java Script

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, en bases de datos locales al navegador.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. [26]

XML

XML, siglas en inglés de *eXtensible Markup Language* ('lenguaje de marcas extensible'), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación que permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML. Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades, de ahí que se le denomine metalenguaje. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.[27]

1.6.2 Lenguajes del lado del servidor.

PHP

PHP es un acrónimo recursivo que significa *PHP* Hypertext Pre-processor (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones.

Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo obteniendo información de una base de datos). Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite.[28]

Ventajas.

- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados *ext's* o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar (muchos otros lenguajes tampoco lo hacen), aun haciéndolo, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.[28]

1.7 Sistema Gestor de Base de datos.

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones, es software libre en un esquema de licenciamiento dual.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos

privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.[29]

Características.

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferente velocidad de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones...
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda e indexación de campos de texto.[29]

1.8 Herramientas.

Rational Rose.

Rational Rose es una herramienta de diseño orientada a objetos, que da soporte al modelado visual, es decir, que permite representar gráficamente el sistema, permitiendo hacer énfasis en los detalles más importantes, centrándose en los casos de uso y enfocándose hacia un software de mayor calidad, empleando un lenguaje estándar común que facilita la comunicación. Proporciona mecanismos para realizar la Ingeniería Inversa, es decir, que a partir del código se pueda obtener información sobre su diseño; adicionalmente permite generar código en diferentes lenguajes a partir de un diseño en UML, brinda la posibilidad de que varias personas trabajen a la vez, permitiendo que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y permite que tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo. El desarrollo es un proceso iterativo,

que comienza con una aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos y probar el sistema, cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan, se añaden los elementos modificados al modelo y una vez modificado el modelo se realiza la siguiente iteración. Rational además, soporta los diagramas de UML.[30]

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop es el nombre o marca comercial oficial que recibe uno de los programas más populares de la casa, Adobe Systems, junto con sus programas hermanos Adobe Illustrator y Adobe Flash, y que se trata esencialmente de una aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "*lienzo*" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits. Su nombre en español significa literalmente "tienda de Fotos" pero puede interpretarse como "taller de foto". Su capacidad de retoque y modificación de fotografías le ha dado el rubro de ser el programa de edición de imágenes más famoso del mundo. Su principal competidor en este ámbito es el editor de imágenes llamado GIMP que es software gratuito.[31]

Notepad++

Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. Solo funciona en Microsoft Windows. Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores.[32]

Netbeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un

módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos.

Embarcadero

Es una herramienta de modelado de datos fácil de usar y multinivel, para el diseño y construcción de bases de datos a nivel físico y lógico. Direcciona las necesidades diarias de los administradores de bases de datos, desarrolladores y arquitectos de datos que construyen y mantienen aplicaciones de bases de datos grandes y complejos.

ER/Studio está equipado para crear y manejar diseños de bases de datos funcionales y confiables. Ofrece fuertes capacidades de diseño lógico, sincronización bidireccional de los diseños físicos y lógicos, construcción automática de bases de datos, documentación y fácil creación de reportes.

ER/Studio ofrece las siguientes funcionalidades:

- Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.
- Construcción automática de Base de Datos.
- Reingeniería inversa de Base de Datos.
- Documentación basada en HTML.
- Un Repositorio para el modelado. [33]

1.9 Conclusiones.

En este capítulo se realizó un estudio de los conceptos asociados al dominio del problema, así como las metodologías y los lenguajes de programación y gestor de bases de datos. Se selecciona la metodología Scrum como guía para la documentación del software propuesto. Para el desarrollo de la aplicación se seleccionó PHP como lenguaje de programación del lado del servidor, HTML,

CSS, y Javascript como lenguajes del lado del cliente. Se eligió xampp como servidor Web, y como herramientas Photoshop, Rational Rose, Notepad++.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software.”

2.1 Introducción.

En este capítulo tomando como metodología Scrum se definen la pila del producto donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints y la planeación de cada uno, apoyado en las técnicas de estimación de un sprint. También se definen las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

2.2 Pila del Producto.

La pila de producto es el corazón de Scrum. Es donde empieza todo. La Pila de Producto es, básicamente, una lista priorizada de requisitos, o historias, o funcionalidades, o lo que sea. Cosas que el cliente quiere, descritas usando la terminología del cliente. Llamamos a esto historias, o a veces simplemente elementos de la Pila.[19]

ID	Nombre	Importancia	Estimación inicial	Como probarlo	Notas
1	Autenticar Usuario.	30	7	Entrar el usuario y la contraseña, en caso que sean correctos el sistema mostrará la ventana principal, en caso que los datos del usuario y la contraseña sean incorrectos el sistema mantiene la pantalla de introducir usuario y contraseña.	Se requiere un algoritmo de encriptación para que las contraseñas de los usuarios sean guardadas de forma segura
	Cambiar Contraseña	60	3	El usuario desea cambiar su contraseña de acceso al sistema. Para ello debe ingresar su contraseña	Se necesitan hacer consultas a

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				anterior y la nueva a sustituir, luego de esto se chequea, si la contraseña anterior coincide con la almacenada en el sistema se modifica satisfactoriamente, en caso contrario se mostrará un mensaje de error, denegando la modificación.	la base de datos.
2	Gestionar datos de la empresa.	50	6	Entrar a la ventana de Gestionar Empresa y escoger alguna de estas tres opciones, agregar, eliminar y actualizar. En el caso del agregar, entrar los valores que se piden y si todo está correcto se añade y muestra el mensaje de éxito la “empresa fue añadida correctamente” , para el caso del eliminar escoger la empresa que se va a eliminar y presionar en la opción eliminar, si se elimina correctamente se mostrará un mensaje diciendo La empresa se eliminó correctamente , para el caso de modificar se selecciona la empresa que se quiera cambiar se llena los valores que se piden y el sistema muestra un mensaje: La	Se realizan consultas a la base de datos.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				empresa fue modificada correctamente.	
3	Gestionar Usuario.	30	3	Entrar a la ventana de Gestionar usuario y escoger alguna de estas tres opciones, Insertar, eliminar y Cambiar contraseña. En el caso del insertar, entrar los valores que se piden y si todo está correcto se mostrará un mensaje diciendo Usuario Insertado correctamente , para el caso del eliminar escoger el usuario que se va a eliminar y presionar en la opción eliminar, si se elimina correctamente se mostrará un mensaje diciendo El usuario se eliminó correctamente , para el caso de cambiar la contraseña entrar los valores que se piden y si todo está correcto se mostrará un mensaje: La contraseña fue cambiada correctamente.	Se realizan consultas a la base de datos.
4	Gestionar Rol	40	2	Entra en la página principal de administrador presiona en menú roles sale una ventana con todos los roles que existen, en caso de agregar un rol llenar los datos que se piden correctamente cuando	

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				<p>los datos son introducidos se presiona en el botón agregar en caso de presionar en la opción actualizar se escoge el rol que se quiera actualizar y se llena los campos que se piden y se presiona en el botón actualizar y el rol seleccionado se actualiza, en caso de eliminar se selecciona el rol a eliminar se presiona en la opción eliminar sale un mensaje de alerta “está seguro” presiona en el botón si y el rol se elimina de la base de datos.</p>	
5	Gestionar Producto	40	3	<p>Entrar en la página principal presiona en la opción gestionar información y escoger la opción gestionar producto sale una ventana con todos los productos que existen, en caso de agregar un producto llenar los datos que se piden correctamente cuando los datos son introducidos se presiona en el botón agregar , en caso de presionar en la opción actualizar se escoge el producto que se quiera actualizar y se llena los campos que se piden y se</p>	<p>Se necesitan realizar consultas a la base de datos.</p>

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				<p>presiona en el botón actualizar y el producto seleccionado se actualiza, en caso de eliminar se selecciona el producto a eliminar se presiona en la opción eliminar sale un mensaje de alerta “está seguro” presiona en el botón si y el producto se elimina de la base de datos.</p>	
6	Gestionar Producción	40	5	<p>Presiona en el botón gestionar información escoge la opción gestionar producción, en caso de agregar llena los campos editables que presentan y presiona en el botón agregar, en caso de actualizar selecciona una producción y cambia los valores editables y presiona actualizar si los valores son correctos la producción se actualiza, en caso de eliminar selecciona la producción a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si la producción es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar producción.</p>	<p>Se necesitan hacer consultas a la base de datos.</p>

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

7	Gestionar Portador Energético.	40	2	Se presiona en la opción gestionar y escoger la opción gestionar portador, muestra en pantalla los portadores existentes la fecha, el nombre de los portadores, el consumo los datos, y la unidad, si desea agregar un portador presiona en el botón agregar llena los campos que se pide se presiona en agregar y el portador es agregado correctamente, en caso de actualizar se selecciona el portador y presiona en el botón actualizar se llenan los campos editables si son correctos el portador se actualiza, en caso de eliminar selecciona el portador a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si el portador es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar portador.	Se necesitan realizar consultas a la base de datos.
8	Gestionar consumo portador	70	7	Se presiona en la opción gestionar información y escoger la opción gestionar consumo de portador, muestra en pantalla los	

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				<p>portadores existentes, la fecha, el nombre de los portadores, el consumo, y la unidad, si desea agregar un consumo con la fecha y unidad de medida presiona en el botón agregar llena los campos que se pide se presiona en agregar y el consumo es agregado con su fecha y unidad correctamente, en caso de actualizar se selecciona el portador y presiona en el botón actualizar se llenan los campos editables si son correctos se actualiza, en caso de eliminar selecciona el portador a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si el portador es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar consumo de portador.</p>	
9	Gestionar Lecturas.	60	10	<p>Se entra en la ventana en la pantalla principal donde se encuentra la opción gestionar información presiona en ella y el usuario puede escoger la opción gestionar lectura, esta opción le brinda al usuario</p>	<p>Requiere hacer pedidos a la base de datos, para obtener</p>

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				entrar las lecturas del día, las del horario pico, y las de la noche, y el sistema le brindará un proceso de calcular el consumo de electricidad correspondiente a la lectura seleccionada.	los valores de las lecturas.
10	Generar gráficos.	80	18	Se entra en la ventana de gráficos y ahí se escoge el tipo de gráfico que se desea visualizar el cliente.	Requiere hacer pedidos a la base de datos, para obtener los valores que se van a graficar.
11	Gestionar áreas de la empresa.	40	3	Se entra en la opción gestionar se presiona en la opción gestionar área sale una ventana donde da la opción de escoger, agregar, eliminar y actualizar, en caso de agregar llenar los campos que se muestran si los datos son introducidos correctamente el sistema muestra un mensaje de éxito el área fue añadido correctamente, en caso de eliminar se selecciona el área que se desea eliminar y se presiona en el botón eliminar, el sistema muestra un	Se realizan consultas a la base de datos para gestionar la información.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

				mensaje de éxito el área fue eliminada correctamente, si presiona en la opción actualizar área llenar los campos que se piden presiona en cambiar y los datos se cambian de forma correcta.	
12	Visualizar datos de producción.	50	3	Se muestran en la pantalla principal los datos de la fecha, tipo de producto y producción.	Se requiere hacer consultas a la base de datos para obtener los datos.
13	Cerrar sesión	40	3	El usuario desea salir del sistema. Se brinda la opción de cerrar la sesión del usuario que esté registrado.	Se requiere hacer consulta a la base de datos.

Tabla 2: Pila del producto.

2.3 Los Requisitos no funcionales.

Los requerimientos especifican cualidades, propiedades del sistema como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento y dependencias de la plataforma.

2.3.1 Requerimientos de Usabilidad.

Los factores principales que deben considerarse al hablar de usabilidad son la facilidad de comprensión, la capacidad de uso y la satisfacción con la que las personas son capaces de hacer sus tareas gracias al uso del producto.

Facilidad de comprensión

- Las funcionalidades del sistema deben ser fáciles de ubicar.

Capítulo 2: "Planificación y Control para el desarrollo del Software"

- El programa debe permitir que el usuario corrija la respuesta antes de que ésta sea aceptada por el programa.
- Permitir al usuario parar el programa y salir de él en cualquier momento.
- El tamaño y color de la letra debe permitir leer con facilidad.
- Los gráficos deben estar apropiadamente posicionados en la pantalla.
- Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender los contenidos.

2.3.2 Requerimiento de Fiabilidad.

Es la capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

Recuperación

- El software debe recuperarse fácilmente después de una caída o falla (puede volverse a abrir el programa sin ningún inconveniente después de una falla).
- Se debe permitir a los usuarios trabajar con el producto de software el tiempo necesario.
- La velocidad de re inicialización debe ser rápida (no toma más de un minuto).

2.3.3 Requerimientos de Rendimientos.

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, los tiempos de respuesta del sistema serán prácticamente instantáneos y con un alto nivel de confiabilidad. El sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla.

2.3.4 Requerimientos de Seguridad

La seguridad del sistema está basada en tres aspectos: confiabilidad, integridad y disponibilidad. La confiabilidad está dada en el control para el acceso, manejo y divulgación de la información. La integridad se basa en la cuidadosa protección contra los estados inconsistentes, así como en la fuente

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

de los datos. La disponibilidad garantiza el acceso a la información según los niveles establecidos para los grupos de usuarios.

2.3.5 Requerimientos de Soporte

La instalación del MySQL, servidor Web Apache y PHP tiene que ser hecha por un administrador con experiencia y los servicios de mantenimiento del sistema serán responsabilidad del administrador de la red de la empresa.

2.3.6 Requerimientos de Portabilidad

El sistema puede funcionar en varios entornos de ejecución, por el uso de tecnologías de código abierto, que son multiplataforma.

2.3.7 Requerimientos de Software

Se debe instalar en el servidor Web: Apache 2.0, PHP 5, MySQL 5.0 y cualquier sistema operativo porque la aplicación debe ser multiplataforma. Los clientes deben disponer del Mozilla Firefox 5.0 o Internet Explorer 6.0.

2.3.8 Requerimientos de Hardware.

Para la utilización del sistema se requiere la conexión de las máquinas a la red. Los requerimientos mínimos de las máquinas clientes deben ser de 128 MB de RAM. Los servidores de Web y de base de datos deben tener un mínimo de 512 MB de RAM y al menos 5 GB de espacio libre en el disco duro.

2.4 Planeación del Sprint.

La planificación de Sprint es una reunión crítica, probablemente la más importante de Scrum. Una planificación de Sprint mal ejecutada puede arruinar por completo todo el Sprint. El propósito de la planificación de Sprint es proporcionar al equipo suficiente información como para que puedan trabajar en paz y sin interrupciones durante unas pocas semanas, y para ofrecer al Dueño de Producto suficiente confianza como para permitiríselo.[19]

Una planificación de Sprint produce concretamente:

- Una meta de Sprint.
- Una lista de miembros (y su nivel de dedicación, si no es del 100%).
- Una Pila de Sprint (lista de historias incluidas en el Sprint).
- Historias incluidas en el Sprint.
- Historias divididas en tareas.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

- Cómo probar cada historia del Sprint.
- Una fecha concreta para la Demo del Sprint.
- Un lugar y momento definidos para el Scrum Diario[19]

2.4.1 Listado de los Sprint.

Número de Sprint	Duración(Días)	Participantes	Factor de dedicación
Sprint 1	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos.	0.70
Sprint 2	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos.	0.75
Sprint 3	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos.	0.83
Sprint 4	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos.	0.6
Sprint 5	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos	0.8
Sprint 6	15	Alinson González de la Paz. Greter Bermúdez Ramos	0.71

Tabla 3: Listado de los Sprint.

2.4.2 Cómo decide el equipo qué historias incluir en el Sprint.

Utilizamos dos técnicas para esto:

- A ojo de buen cubero.
- Cálculos de velocidad.

A ojo de buen cubero.

No requiere de ninguna fórmula, se basa en la apreciación del equipo. El ojo de buen cubero funciona bastante bien para equipos pequeños y sprints cortos.[19]

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

Cálculo de velocidad.

La velocidad estimada es una medida de “cantidad de trabajo realizado”, donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial.[19]

(Días – hombre disponible)* (Factor de dedicación)= (velocidad estimada)

$$(\text{Factor de dedicación}) = \frac{(\text{Velocidad real})}{(\text{Días - hombres disponibles})}$$

Velocidad real

La velocidad real es la suma de las estimaciones iniciales que se completaron en el último Sprint.[19]

2.4.3 Descripción de los Sprint.

Sprint 1.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir a cada usuario interactuar con las facilidades que brinda el sistema.
- Permitir al usuario cambiar su contraseña.
- Permite al usuario administrador gestionar todos los usuarios.

Fecha para la Demo 15-2-2013.

Pila del Sprint.

- Autenticar Usuario.
- Gestionar Usuario.
- Cambiar Contraseña.

Estimación de Historias del Sprint 1

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 1 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	13	0.70
Greter Bermúdez Ramos	7	0.70

Tabla 4: Estimación del Sprint 1.

Velocidad Estimada= 20 * 0.70

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

Velocidad Estimada= 14 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint

- ✓ Autenticar Usuario - 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar Usuario- 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Cambiar Contraseña- 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Autenticar Usuario.

Entrar el usuario y la contraseña, en caso que sean correctos el sistema mostrará la ventana principal, en caso que los datos del usuario y la contraseña sean incorrectos el sistema mantiene la pantalla de introducir usuario y contraseña.

- Gestionar Usuario.

Entrar a la ventana de Editar usuario y escoger alguna de estas tres opciones, Insertar, eliminar y Cambiar contraseña. En el caso del insertar, entrar los valores que se piden y si todo está correcto se mostrará un mensaje diciendo **Usuario Insertado correctamente**, para el caso del eliminar escoger el usuario que se va a eliminar y presionar en la opción eliminar, si se elimina correctamente se mostrará un mensaje diciendo **El usuario se eliminó correctamente**, para el caso de cambiar la contraseña entrar los valores que se piden y si todo está correcto se mostrará un mensaje: **La contraseña fue cambiada correctamente.**

- Cambiar Contraseña.

El usuario desea cambiar su contraseña de acceso al sistema. Para ello debe ingresar su contraseña anterior y la nueva a sustituir, luego de esto se chequea, si la contraseña anterior coincide con la almacenada en el sistema se modifica satisfactoriamente, en caso contrario se mostrará un mensaje de error, denegando la modificación.

Lista de Miembros

Alinson González de la Paz – 70 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Autenticar Usuario	Crear interfaz gráfica.
	Validar mensajes de salida.
	Validar y encriptar contraseñas.
	Activar menú de navegación.
Gestionar Usuario.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar, cambiar contraseña.
	Encriptar contraseñas.
	Validar mensajes de salidas.

Tabla 5: Tareas del Sprint 1

Sprint 2.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir a cada usuario interactuar con las principales pueda introducir los datos de la empresa así como eliminar, insertar y modificar.
- Permitir al usuario cambiar el nombre y el valor de los portadores energéticos.

Fecha para la Demo 30-02-2013.

Pila del Sprint.

- Gestionar datos de la empresa.
- Gestionar Portador Energético

Estimación de Historias del Sprint 2

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 2 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Factor de dedicación= $15 \div 20 = 0.75$

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	10	0.75
Greter Bermúdez Ramos	8	0.75

Tabla 6: Estimación del Sprint 2

Velocidad Estimada= $18 * 0.75$

Velocidad Estimada= 14 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

- ✓ Gestionar datos de la empresa.- 6 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- ✓ Gestionar Portador Energético - 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Gestionar datos de la empresa.

Entrar a la ventana de Gestionar Empresa y escoger alguna de estas tres opciones, agregar, eliminar y actualizar. En el caso del agregar, entrar los valores que se piden y si todo está correcto se añade y muestra el mensaje de éxito la **“empresa fue añadida correctamente”**, para el caso del eliminar escoger la empresa que se va a eliminar y presionar en la opción eliminar, si se elimina correctamente se mostrará un mensaje diciendo **La empresa se eliminó correctamente**, para el caso de modificar se selecciona la empresa que se quiera cambiar se llena los valores que se piden y el sistema muestra un mensaje: **La empresa fue modificada correctamente..**

- Gestionar Portador Energético

Se presiona en la opción gestionar y escoger la opción gestionar portador, muestra en pantalla los portadores existentes la fecha, el nombre de los portadores, el consumo los datos, y la unidad, si desea agregar un portador presiona en el botón agregar llena los campos que se pide se presiona en agregar y el portador es agregado correctamente, en caso de actualizar se selecciona el portador y presiona en el botón actualizar se llenan los campos editables si son correctos el portador se actualiza, en caso de eliminar selecciona el portador a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si el portador es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar portador.

Lista de Miembros.

Alinson González de la Paz – 60 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 40 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Gestionar datos de la empresa	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar y modificar los datos

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

	de la empresa.
	Validar datos de salida.
Gestionar Portador Energético.	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar, cambiar valor y nombre.
	Validar mensajes de salida.

Tabla 7: Tareas del Sprint 2

Sprint 3.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir al usuario generar gráficos para mejor toma de decisiones.
- Permitir al administrador que gestione los roles.

Fecha para la Demo 16-3-2013.

Pila del Sprint.

- Generar gráficos.
- Gestionar rol.

Estimación de Historias del Sprint 3

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 3 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Factor de dedicación= $15 \div 18 = 0.83$

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	15	0.83
Greter Bermúdez Ramos	10	0.83

Tabla 8: Estimación del Sprint 3.

Velocidad Estimada= $25 * 0.83 = 20.75$

Velocidad Estimada= 21 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint

- Generar gráficos- 18 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- Gestionar Rol- 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Generar Gráficos.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

Se entra en la ventana de gráficas y ahí se escoge el tipo de gráfico que se desea visualizar el cliente

Lista de Miembros.

Alinson González de la Paz – 70 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Generar Gráficos.	Crear interfaz gráfica.
	Gráfica de dispersión.
	Gráfica de control.
	Gráfica Producto vs energía.
	Gráfica CUSUM.
	Gráfica de pareto por Áreas.
	Gráfica de pareto por consumo de un área.
	Gráfica de índice consumo – producción.
	Gráfica de índice consumo – producción con línea meta.
	Validar mensajes de salida.
Gestionar Rol	Crear interfaz Gráfica.
	Insertar, eliminar y modificar.
	Validar mensajes de salida

Tabla 9: Tareas del Sprint 3

Sprint 4.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir al usuario gestionar la información de las áreas de la empresa así como y visualizar los datos de la pantalla principal.

Fecha para la Demo 28-3-2013.

Pila del Sprint.

- Gestionar áreas de la empresa.
- Visualizar datos de producción.

Estimación de Historias del Sprint 4

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 4 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

Factor de dedicación= $15 \div 25 = 0.6$

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	12	0.6
Greter Bermúdez Ramos	8	0.6

Tabla 10: Estimación del Sprint 4

Velocidad Estimada= $20 * 0.6 = 12$

Velocidad Estimada= 12 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

- Gestionar áreas de la empresa- 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- Visualizar datos de producción- 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Gestionar áreas de la empresa

Se entra en la ventana gestionar información se presiona en la opción gestionar área sale una ventana donde da la opción de escoger, agregar, eliminar y actualizar, en caso de agregar llenar los campos que se muestran si los datos son introducidos correctamente el sistema muestra un mensaje de éxito el área fue añadido correctamente, en caso de eliminar se selecciona el área que se desea eliminar y se presiona en el botón eliminar, el sistema muestra un mensaje de éxito el área fue eliminada correctamente, si presiona en la opción actualizar área llenar los campos que se piden presiona en cambiar y los datos se cambian de forma correcta.

- Visualizar datos de producción.

Se muestran en la pantalla principal los datos de la fecha, tipo de producto y producción.

Lista de Miembros.

Alinson González de la Paz – 60 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 40 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Gestionar áreas de la empresa.	Generar interfaz gráfica.
--------------------------------	---------------------------

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

	Insertar, eliminar y modificar.
	Validar mensajes de salida.
Visualizar datos de producción.	Generar interfaz gráfica.

Tabla 11: Tareas del Sprint 4

Sprint 5.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir al usuario gestionar la información de las lecturas de la empresa así como tener la ayuda del sistema para poder relacionarse mejor con el mismo y gestionar toda la información de los productos.

Fecha para la Demo 16-4-2013.

Pila del Sprint.

- Gestionar lecturas.
- Gestionar producto.

Estimación de Historias del Sprint 5

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 5 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Factor de dedicación= $15 \div 20 = 0.75$

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	13	0.75
Greter Bermúdez Ramos	8	0.75

Tabla 12: Estimación del Sprint 5

Velocidad Estimada= $21 * 0.75 = 17$

Velocidad Estimada= 16 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

- Gestiona lecturas- 10 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- Gestionar producto- 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Gestionar lecturas.

Se entra en la ventana en la pantalla principal donde se encuentra la opción herramienta, presiona en ella y el usuario puede escoger la opción gestionar

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

lectura, esta opción le brinda al usuario entrar las lecturas del día, las del horario pico, y las de la noche, y el sistema le brindará un proceso de calcular el gasto con el día anterior.

Entrar en la ventana gestionar información y escoger la opción gestionar producto sale una ventana con todos los productos que existen, en caso de agregar un producto llenar los datos que se piden correctamente cuando los datos son introducidos se presiona en el botón agregar , en caso de presionar en la opción actualizar se escoge el producto que se quiera actualizar y se llena los campos que se piden y se presiona en el botón actualizar y el producto seleccionado se actualiza, en caso de eliminar se selecciona el producto a eliminar se presiona en la opción eliminar sale un mensaje de alerta “está seguro” presiona en el botón si y el producto se elimina de la base de datos.

Lista de Miembros.

Alinson González de la Paz – 80 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 20 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Gestionar Lecturas	Generar interfaz gráfica.
	Insertar, modificar y eliminar.
	Validar mensajes de salida.
Gestionar producto	Generar interfaz gráfica.
	Insertar, modificar y eliminar.
	Validar mensajes de salida.

Tabla 13: Tareas del Sprint 5

Sprint 6.

Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir al usuario gestionar la información de los consumos de los portadores así como los datos de producción de la empresa y cerrar su sección.

Fecha para la Demo 30-4-2013.

Pila del Sprint.

- Gestionar consumo de portador.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

- Gestionar producción.
- Cerrar Sesión.

Estimación de Historias del Sprint 6

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 6 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Factor de dedicación= $15 \setminus 21 = 0.71$.

Trabajadores	Días hombre disponibles	Factor de dedicación
Alinson González de la Paz	13	0.71
Greter Bermúdez Ramos	9	0.71

Tabla 14: Estimación del Sprint 6

Velocidad Estimada= $22 * 0.71 = 16$

Velocidad Estimada= 17 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint.

- Gestiona consumo de portador- 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- Gestionar producción- 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- Cerrar Sesión- 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada Sprint.

- Gestionar consumo de portador.

Se presiona en la opción gestionar información y escoger la opción gestionar consumo de portador, muestra en pantalla los portadores existentes la fecha, el nombre de los portadores, el consumo los datos, y la unidad, si desea agregar un consumo con la fecha y unidad de medida presiona en el botón agregar llena los campos que se pide se presiona en agregar y el consumo es agregado con su fecha y unidad correctamente, en caso de actualizar se selecciona el portador y presiona en el botón actualizar se llenan los campos editables si son correctos se actualiza, en caso de eliminar selecciona el portador a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si el portador es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar consumo de portador.

Capítulo 2: “Planificación y Control para el desarrollo del Software”

- Gestionar producción.

Presiona en el botón gestionar información escoge la opción gestionar producción, en caso de agregar llena los campos editables que presentan y presiona en el botón agregar, en caso de actualizar selecciona una producción y cambia los valores editables y presiona actualizar si los valores son correctos la producción se actualiza, en caso de eliminar selecciona la producción a eliminar sale un mensaje de alerta “desea eliminar” si presiona si la producción es eliminada correctamente y si presiona en el botón salir sale de la pantalla gestionar producción.

Lista de Miembros.

Alinson González de la Paz – 70 % de trabajo en el Sprint.

Greter Bermúdez Ramos - 30 % de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento del CEEMA – 10.00 am.

Historias divididas en tareas.

Gestionar consumo de portador.	Generar interfaz gráfica.
	Insertar, modificar y eliminar.
	Validar mensajes de salida.
Gestionar producción	Generar interfaz gráfica.
	Insertar, actualizar y eliminar.
	Validar Mensajes de salida.

Tabla 15: Tareas del sprint 6

2.5 Conclusiones del Capítulo.

En este capítulo, tomando la Metodología Scrum se realizó la pila del producto donde se definieron los requisitos funcionales del sistema, la pila de los Sprints y la descripción de cada sprint. También se definieron las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

Capítulo 3: “Construcción y validación del sistema.”

3.1- Introducción.

En el presente capítulo se detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos reales de uso, el diagrama de clases, modelo físico y diagrama de implementación. Este capítulo recoge diferentes aspectos relacionados con la validación de la propuesta.

3.2- Historias Técnicas.

3.2.1 Diagrama de casos de uso reales.

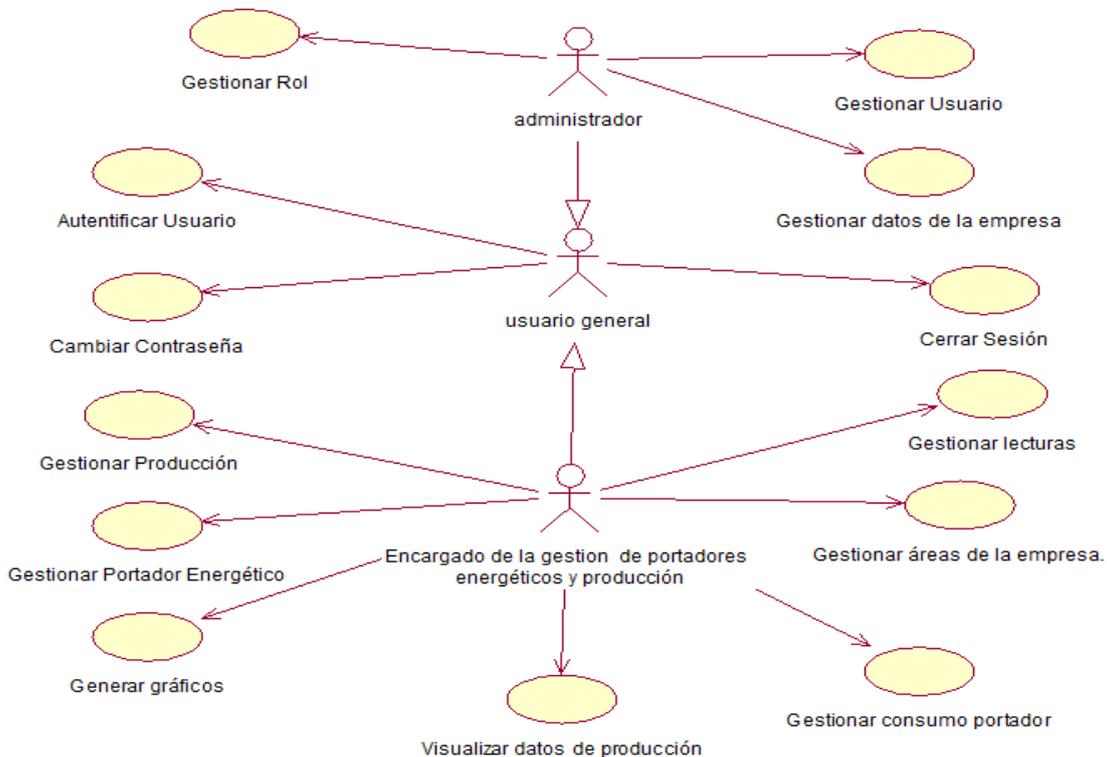


Imagen 5: Diagrama de casos de uso reales

3.2.2 Descripción de los casos de uso reales.

Caso de Uso.	Autenticar Usuario.
Actores	Usuario general(inicia)
Propósito	Permitir el acceso a las funcionalidades del sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario general desea ingresar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador como usuario, y contraseña, luego de esto se chequea. Si los datos del usuario son correctos podrá acceder a las

	opciones del sistema que le corresponden según sus privilegios, en caso contrario se mostrará un mensaje de error, denegando el acceso. Terminando así el caso de uso.
Prototipos	A.1
Precondiciones	El usuario general debe estar registrado en el sistema, teniendo un identificador y una contraseña
Poscondiciones	El usuario accede a la información dentro de su sesión.

Tabla 16: Descripción del caso de uso real Autenticar Usuario.

Caso de Uso.	Cambiar Contraseña
Actores	Usuario general(inicia)
Propósito	Permitir el cambio de contraseña para la autenticación
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario general desea cambiar su contraseña de acceso al sistema. Para ello debe ingresar su contraseña anterior y la nueva a sustituir, luego de esto se chequea, si la contraseña anterior coincide con la almacenada en el sistema se modifica satisfactoriamente, en caso contrario se mostrará un mensaje de error, denegando la modificación. Terminando así el caso de uso.
Prototipos	A.2
Precondiciones	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción debe estar registrado en el sistema.
Poscondiciones	El usuario cambia su contraseña de inicio de sesión.

Tabla 17: Descripción del caso de uso real Cambiar Contraseña.

Caso de Uso.	Gestionar Usuario
Actores	administrador(inicia)
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a los usuarios.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, modificar, eliminar o asignar permisos a usuario. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando

Capítulo 3: “Construcción y validación del sistema”.

	los datos del nuevo usuario. El caso de uso culmina con realización de estas operaciones.
Prototipos	A.3
Precondiciones	En caso modificar debe de estar insertado el usuario
Poscondiciones	Se inserta, modifica, elimina o asignan permisos a usuario.

Tabla 18: Descripción del caso de uso real Gestionar Usuario.

Caso de Uso.	Gestionar Producto
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción. (inicia)
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a los productos.
Resumen	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción, escoge la opción que desea realizar, en caso de escoger agregar se agregará un nuevo producto al sistema, si escoge actualizar se podrán cambiar sus valores y si escoge eliminar, se borrará un producto del sistema en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir. El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.
Prototipos	A.4
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado el producto.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina un producto.

Tabla 19: Descripción del caso de uso real Gestionar Producto.

Caso de Uso.	Gestionar Área de la empresa.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a las áreas de la empresa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción escoge la opción que desea realizar, si escoge agregar área se muestra el

	<p>prototipo para recoger los datos necesarios del área, si escoge actualizar se muestran los datos de las áreas listos para editar y si escoge eliminar se muestran las áreas existentes, de las cuales se escoge la que se desea eliminar y en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.5
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertada el área.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina un área.

Tabla 20: Descripción del caso de uso real Gestionar Áreas de la Empresa.

Caso de Uso.	Gestionar Portador Energético.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a los portadores energéticos.
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción escoge la opción que desea realizar, si escoge agregar portador se muestra el prototipo para recoger los datos necesarios del portador, si escoge actualizar se muestran los datos de los portadores listos para editar y si escoge eliminar se muestran los portadores existentes, de los cuales se escoge el que se desea eliminar y en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.6
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado el Portador Energético.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina un Portador Energético.

Tabla 21: Descripción del caso de uso real Gestionar Portador Energético.

Caso de Uso.	Gestionar Producción.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a las producciones.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción escoge la opción que desea realizar, si escoge agregar se agregará una producción al sistema con su unidad de medida y su fecha, si escoge actualizar se podrán cambiar sus valores y si escoge eliminar, se borrará la producción de esa fecha del sistema en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir. El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.
Prototipos	A.7
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado las Producciones.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina una producción.

Tabla 22: Descripción del caso de uso real Gestionar Producción.

Caso de Uso.	Gestionar consumo de portador.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a los consumo de los portadores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción escoge la opción gestionar información, escoge gestionar consumo de portador, muestra una pantalla donde muestra los portadores con su fecha, consumo y unidad de medida existentes, si desea agregar presiona en la opción agregar y se llenan los datos editables que se piden en caso de

	<p>realizar todas las operaciones correctas el sistema muestra un mensaje de éxito el portador fue añadido con su consumo correctamente, en el caso de actualizar escoge la línea que se desea actualizar se llenan los datos y se presiona en actualizar y los datos se actualizan correctamente, en caso de eliminar se escoge la línea que se desea elimina se presiona en eliminar sale un mensaje de alerta desea eliminar si escoge la opción “si” elimina el portador con su consumo y si presiona en el botón salir sale a la pantalla principal.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.8
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado los consumos de los portadores.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina la fecha y el consumo de los portadores.

Tabla 23: Descripción del caso de uso Gestionar consumo de portador.

Caso de Uso.	Gestionar datos de la empresa.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a los datos de la empresa.
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el administrador escoge la opción gestionar información, escoge gestionar empresa, muestra una pantalla donde muestra las empresas existentes, si desea agregar presiona en la opción agregar y se llenan los datos editables que se piden en caso de realizar todas las operaciones correctas el sistema muestra un mensaje de éxito la empresa fue añadida correctamente, en el caso de actualizar escoge la línea que se desea actualizar se llenan los datos y se presiona en actualizar y los datos se actualizan correctamente, en caso de eliminar se escoge la línea que se desea elimina se presiona en</p>

	<p>eliminar sale un mensaje de alerta desea eliminar, si escoge la opción “si” elimina la empresa y si presiona en el botón salir sale a la pantalla principal.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.9
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado los datos de la empresa.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina los datos de la empresa.

Tabla 24: Descripción del caso de uso real Gestionar datos de la empresa.

Caso de Uso.	Gestionar Lectura.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir gestionar todo lo referente a las lecturas.
Resumen	<p>Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción, escoge la opción gestionar información, después presiona en la opción gestionar lectura, si presiona en el botón agregar llena los datos que se piden en este caso el portador que puede escoger es energía eléctrica si todos los datos son introducidos correctamente presiona en el botón agregar sale un mensaje de éxito “las lecturas se insertaron correctamente”, si escoge actualizar se podrán cambiar los valores de las lecturas presiona en el botón actualizar sale un mensaje de éxito “las lecturas se actualizaron correctamente” y si escoge eliminar, sale en pantalla un mensaje de aleta desea eliminar las lecturas si presiona la opción si las lecturas junto con la fecha se borrarán del sistema en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.10
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertada las

	lecturas.
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina las lecturas.

Tabla 25: Descripción del caso de uso real Gestionar Lecturas.

Caso de Uso.	Gestionar Rol.
Actores	Usuario Administrador(inicia)
Propósito	Permitir la gestión de los roles del sistema.
Resumen	Administrador, escoge la opción menú, después presiona en la opción roles, si presiona en el botón agregar llena los datos que se piden si los datos de los roles introducidos son correctamente presiona en el botón agregar sale un mensaje de éxito “El rol fue agregado correctamente”, si escoge actualizar se podrán actualizar un rol presiona en el botón botón actualizar sale un mensaje de éxito “EL rol actualizó correctamente” y si escoge eliminar, sale en pantalla un mensaje de alerta desea eliminar este rol si presiona la opción si el rol seleccionado se borrarán del sistema en caso que quiera salir de la ventana presiona en el botón salir. El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.
Prototipos	A.11
Precondiciones	En caso de eliminar y actualizar debe de estar insertado los roles
Poscondiciones	Se inserta, actualiza, o elimina los roles.

Tabla 26: Descripción del caso de uso real Gestionar rol.

Caso de Uso.	Generar gráficas.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir la vista de las gráficas y tomar decisiones.
Resumen	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción, escoge la opción gráficas, después presiona en la gráfica que desee visualizar, llena los campos que se

	<p>piden presiona en el botón mostrar y de inmediato la gráfica se visualizará.</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.12
Precondiciones	El usuario debe de estar registrado en el sistema.
Poscondiciones	Se muestran las gráficas.

Tabla 27: Descripción del caso de uso real Generar gráficas.

Caso de Uso.	Visualizar datos de producciones.
Actores	Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción.
Propósito	Permitir la vista de las producciones de la empresa.
Resumen	<p>Encargado de la gestión de portadores energéticos y producción puede visualizar los datos de las producciones en la empresa</p> <p>El caso de uso culmina con la realización de estas operaciones.</p>
Prototipos	A.13
Precondiciones	El usuario debe de estar registrado en el sistema.
Poscondiciones	Se muestran las producciones de la empresa.

Tabla 28: Descripción del caso de uso real visualizar datos de producciones.

3.2.3 Modelo lógico de la base de datos.

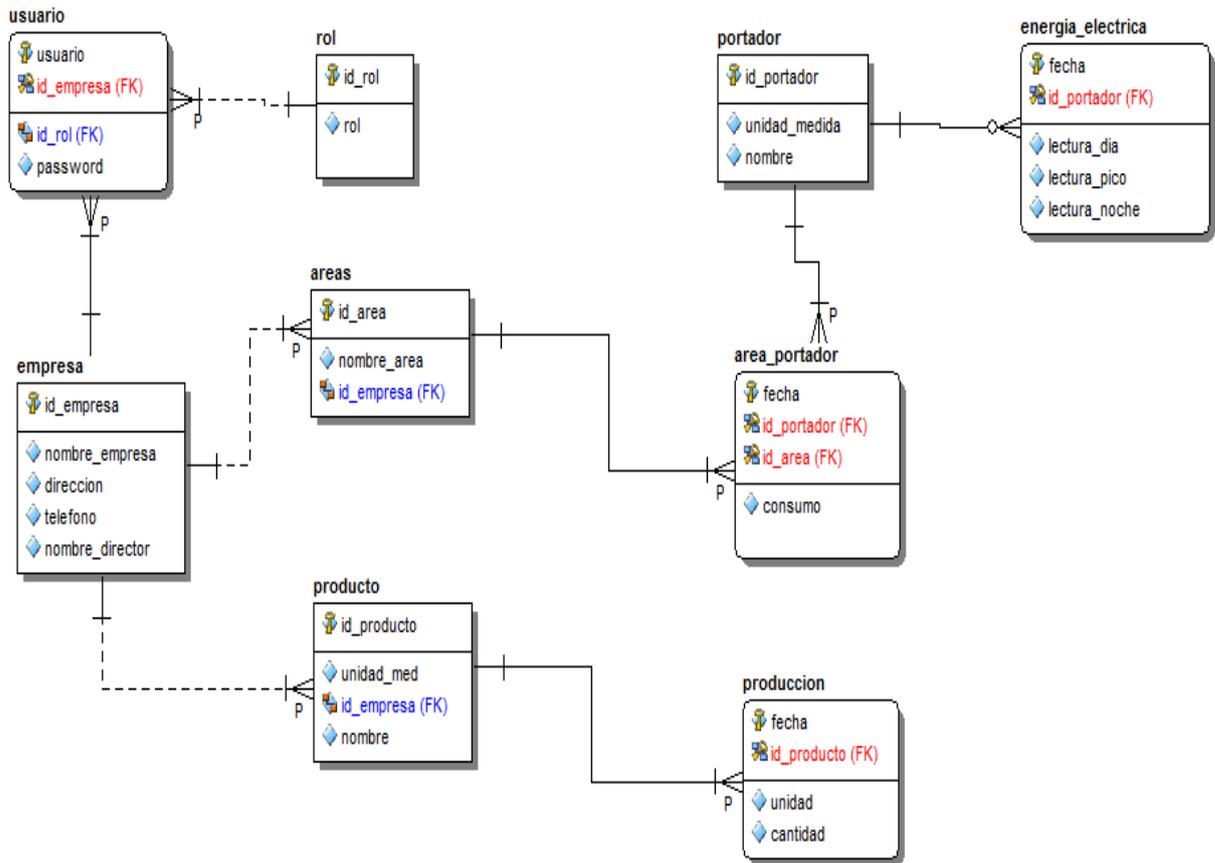


Imagen 6: Modelo Lógico de la base datos.

3.2.4 Modelo Físico de la base de datos.

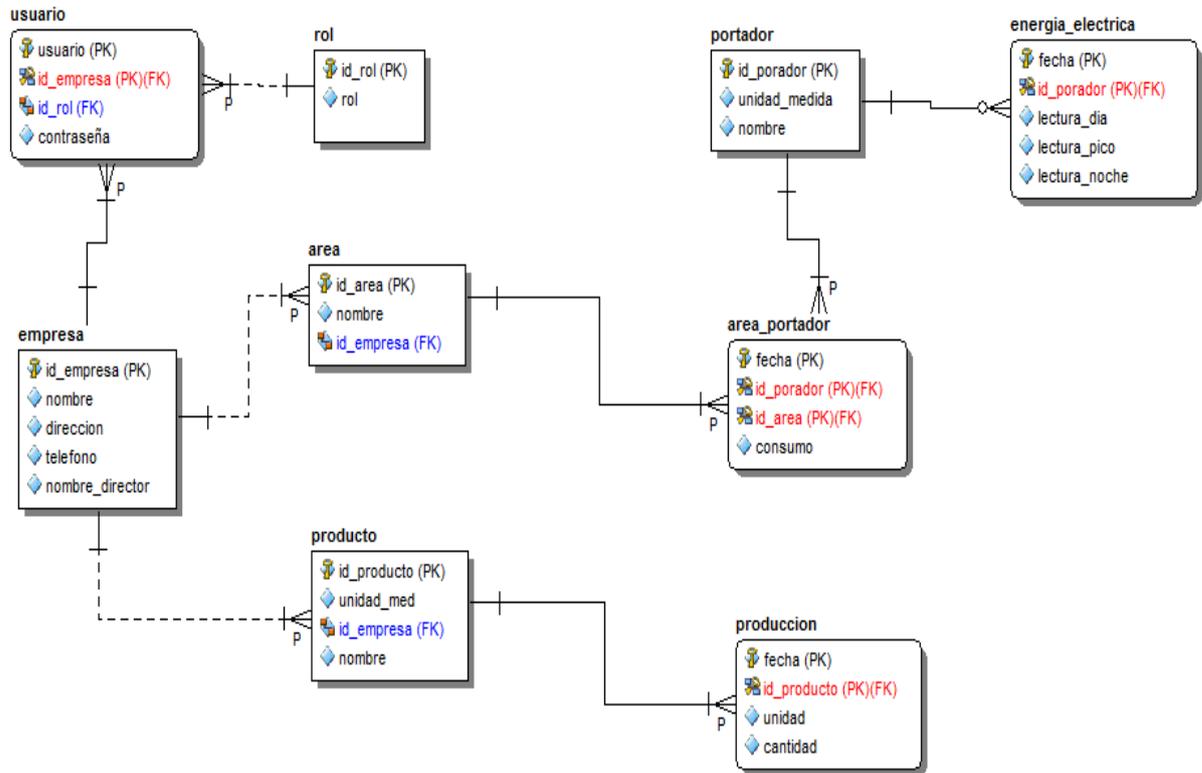


Imagen 7: Modelo físico de la base de datos.

3.2.5 Diagrama de implementación.

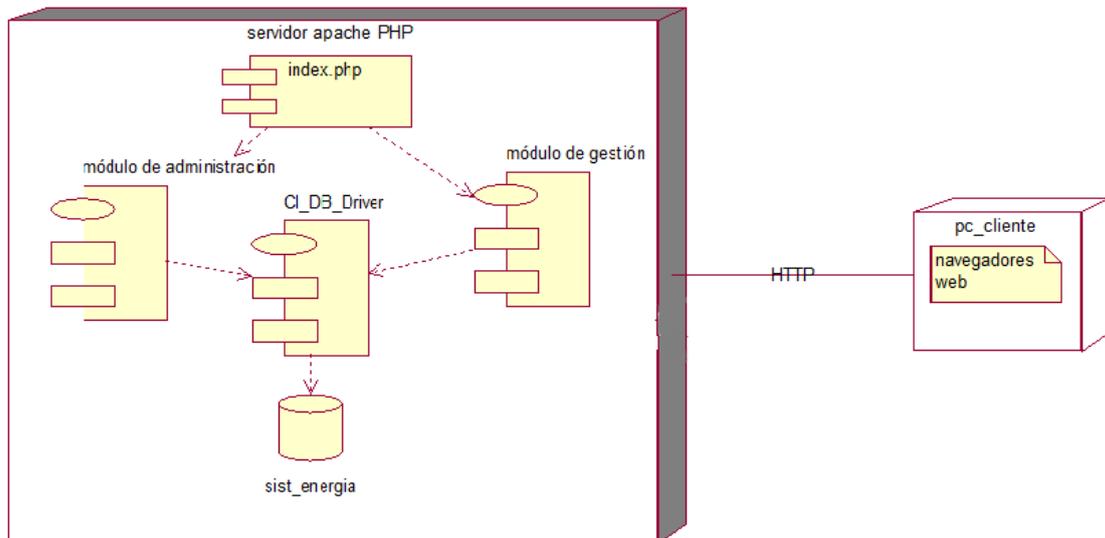


Imagen 8: Diagrama de implementación.

3.3 Validación.

Prueba T para muestras pareadas.

Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

Para la realización de esta prueba se tomaron 15 observaciones del tiempo en horas en que demoraba el procesamiento de los datos de los portadores energéticos antes y después del sistema. Se observó que el procesamiento antes del sistema demoraba como promedio 4,12 horas y después solo 0,5733 horas, por lo que a simple vista se aprecia la existencia de diferencias significativas entre ellos.

Para procesar la información se utilizó el paquete estadístico SPSS V.15.0.1 comenzando con un análisis descriptivo de la información recopilada.

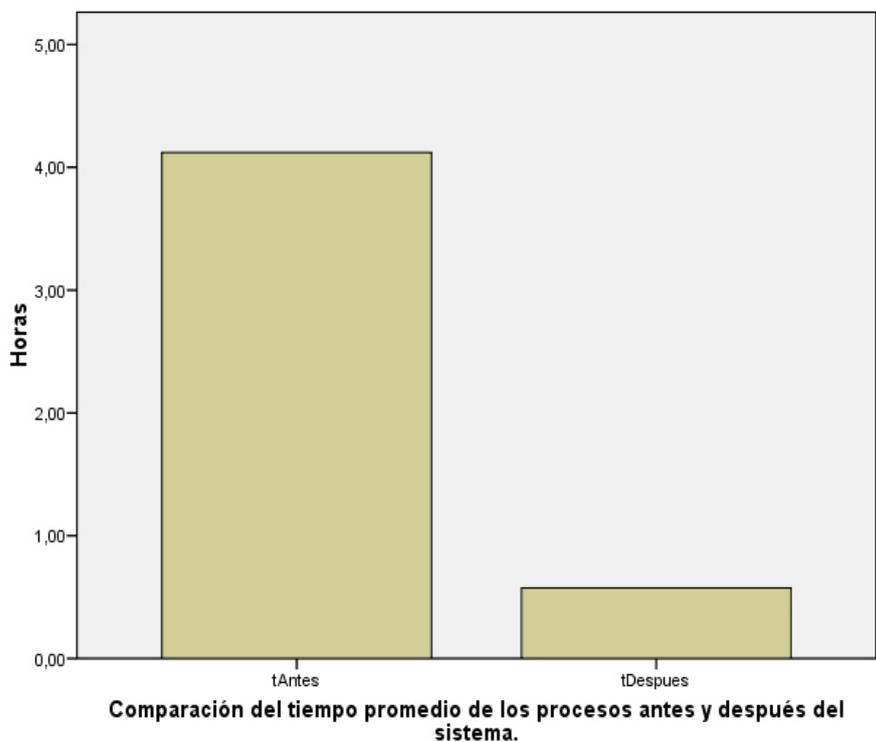


Imagen 9: Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema.

Primeramente se comprobó que ambas variables (X- Tiempo antes del sistema y Y-Tiempo después del sistema.) seguían una distribución normal mediante la Prueba K-S.

Dicha prueba contrasta la hipótesis nula que plantea que la variable sigue una distribución normal contra la hipótesis alternativa en que se considera que la

variable no sigue una distribución normal. Tomando como referencia un nivel de significación del 5 %, si este es mayor que la significación asintótica, entonces rechazamos H_0 , de lo contrario aceptamos.

Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados (0,923 y 0,063) puede concluirse que no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que ambas variables siguen una distribución normal, por tanto al cumplirse este supuesto puede realizarse la Prueba T.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		tAntes	tDespu es
N		15	15
Parámetros normales(a,b)	Media	4,1200	,5733
	Desviación típica	,76364	,27247
Diferencias más extremas	Absoluta	,142	,339
	Positiva	,125	,339
	Negativa	-,142	-,208
Z de Kolmogorov-Smirnov		,550	1,315
Sig. asintót. (bilateral)		,923	,063

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

Tabla 29: Resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov.

La Prueba T para muestras relacionadas plantea como hipótesis nula que la media de X es igual que la media de Y, considerando que no hay diferencias significativas entre ellas y la hipótesis alternativa plantea que la media de X es diferente a la media Y, es decir, que existen diferencias significativas entre ambas variables.

Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación del estadístico calculado (0,00) puede concluirse que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alternativa, demostrando que hay diferencias significativas entre ambas medias.

Estadísticos de muestras relacionadas.

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	tAntes	4,1200	15	,76364	,19717
	tDespues	,5733	15	,27247	,07035

Correlaciones de muestras relacionadas.

		N	Correlación	Sig.
Par 1	tAntes y tDespues	15	,319	,247

Prueba de muestras relacionadas.

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	5% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	tAntes - tDespues	3,54667	,72444	,18705	3,53473	3,55861	18,961	14	,000

Tabla 30: Resultados de la aplicación de la prueba T.

Ante estas ventajas se puede plantear que el sistema informático ahorra tiempo considerable a los especialistas que trabajan con el mismo.

3.4 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se detallaron una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos reales de uso, el diagrama de clases, modelo físico y diagrama de implementación se realizó la validación del sistema donde se aplicó un modelo sistémico de calidad asociado al producto obteniéndose un alto nivel de satisfacción y una prueba t para muestras pareadas demostrando el ahorro de tiempo que representa el desarrollo de software.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio de los principales conceptos asociados al dominio del problema, se utilizó SCRUM como metodología de desarrollo de software y UML como lenguaje de modelado. Para la implementación se seleccionó, HTML, CSS y JavaScript del lado del cliente y PHP del lado del servidor como lenguaje de programación y como herramientas NetBeans y Notepad++.
- Se desarrolló un sistema informático que permite gestionar la información de los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial respondiendo a las necesidades de la entidad, disminuyendo los costos materiales y humanos que hasta hoy se veían implicados y minimizando los errores que se pudieran cometer.

Finalmente en la etapa de prueba se le realizó la validación al sistema utilizando un modelo sistémico de calidad que permitió analizar la calidad del producto y una prueba T que sirvió para demostrar estadísticamente las diferencias de tiempo que representa la realización de los diferentes procesos en la Empresa Cementos Cienfuegos S.A, dando resultados satisfactorios.

Recomendaciones.

A pesar de haberse cumplido los objetivos trazados para la realización del trabajo de diploma, esta propuesta es la primera etapa de un proyecto más abarcador. Se recomienda:

- Hacer extensivo el software a otras instituciones del sector industrial.
- Continuar el estudio de los proyectos investigativos que se llevan en los sectores industriales con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la aplicación.
- Explotar al máximo las posibilidades que brinda el software en la obtención de nuevos gráficos que puedan resultar de interés para el perfeccionamiento de la gestión de la información de los portadores energéticos y las producciones en el sector industrial.
- Realizar el diagrama energético productivo.

Referencias bibliográficas.

- [1] Yaima María Lima Brunet, «Costos energéticos de la producción de almidón de maíz en la UEB Glucosa Cienfuegos.», 2012.
- [2] «Recurso no renovable - Wikipedia, la enciclopedia libre», 27-feb-2013. [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_no_renovable. [Accessed: 27-feb-2013].
- [3] «Recurso renovable - Wikipedia, la enciclopedia libre», 27-feb-2013. [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_renovable. [Accessed: 27-feb-2013].
- [4] «Concepto de producción - Definición, Significado y Qué es». [Online]. Available: http://www.uip.org.py/c/document_library/get_file?uuid=7ae197a6-ba03-4640-be0b-9cd8e0b9eb88&groupId=10192.
- [5] «Energía Eléctrica». .
- [6] «Energía eléctrica - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica. [Accessed: 30-may-2013].
- [7] «Energy Star - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Energy_Star. [Accessed: 06-feb-2013].
- [8] «Canadian Industry Program for Energy Conservation (CIPEC) | Office of Energy Efficiency». [Online]. Available: <http://oee.nrcan.gc.ca/industrial/cipec/13673>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [9] «SIGE Gestión Informática □: Automatización y Control, Gestión Energética, Eficiencia Energética - La Empresa». [Online]. Available: http://www.sige.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=33. [Accessed: 06-feb-2013].
- [10] «DEXCell | ENTRESISTEMAS - productividad y eficiencia». [Online]. Available: <http://entresistemas.com/wp/eficiencia-energetica/captura-y-control-del-consumo/dexcell/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [11] «DEXCell Energy Manager 2.8 □» DEXMA Blog». [Online]. Available: <http://blog.dexmatech.com/2012/04/19/dexcell-energy-manager-2-8/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [12] «Desarrollan software capaz de controlar el consumo de electricidad - Cuba - Juventud Rebelde - Diario de la juventud cubana». [Online]. Available: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2010-01-23/desarrollan-software-capaz-de-controlar-el-consumo-de-electricidad/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [13] Damián Marrero Rodríguez, «Sistema informático para gestionar la información relacionada con los portadores energéticos en la empresa Cementos Cienfuegos S.A.»
- [14] Anthony Edwards Dwane, «Sistema de Gestión de la Información de Portadores Energéticos en la Empresa ASTRO Cienfuegos.», 2009.
- [15] Greter Bermúdez Ramos, «Sistema Informático para la Gestión de la Información de los Portadores Energéticos y Agua en Instalaciones Hoteleras», Carlos Rafael Rodríguez, 2011.
- [16] «Metodología de desarrollo de software - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_de_software. [Accessed: 06-feb-2013].
- [17] «Metodologías de Desarrollo de Software». .

Referencias Bibliográficas.

- [18] «Metodologías Tradicionales - EcuRed». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADas_Tradicionales. [Accessed: 06-feb-2013].
- [19] Henrik Kniberg, *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS*. 2007.
- [20] Amaro Calderón, Sarah Dámaris, Valverde Rebaza, y Jorge Carlos, *Metodologías Ágiles*. Universidad Nacional de Trujillo, Perú: , 2007.
- [21] «ExtJS «□Aijoon»». [Online]. Available: <http://blog.aijooona.com/tag/extjs/>. [Accessed: 12-feb-2013].
- [22] «ExtJS lo bueno, lo malo y lo feo | Desarrollo en Web», 12-feb-2013. [Online]. Available: <http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/2008/10/extjs-lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo/>. [Accessed: 12-feb-2013].
- [23] «CodeIgniter». [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>. [Accessed: 30-may-2013].
- [24] «HTML». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/HTML.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [25] «Hojas de estilo en cascada». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/Hojas%20de%20estilo%20en%20cascada.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [26] «JavaScript». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/JavaScript.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [27] «Extensible Markup Language». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/Extensible%20Markup%20Language.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [28] «PHP». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/PHP.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [29] «MySQL». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/MySQL.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [30] «Herramientas CASE: Rational Rose. Por Maria De Nobrega | Curso Sistemas de Información II». [Online]. Available: http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php. [Accessed: 11-feb-2013].
- [31] «Adobe Photoshop - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop. [Accessed: 11-feb-2013].
- [32] «Notepad++ - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Notepad%2B%2B>. [Accessed: 11-feb-2013].
- [33] «Modelo de base de datos con ER/studio | Monografías y Apuntes». [Online]. Available: <http://www.dametareas.com/modelo-de-base-de-datos-con-erstudio/>. [Accessed: 30-may-2013].

Bibliografía.

- [1] «Un Vistazo a Ext JS». [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/wiki/un-vistazo-a-ext-js.html>. [Accessed: 12-feb-2013].
- [2] «Sobre las Metodologías tradicionales de desarrollo de Sistemas - Business Intelligence Latin America». [Online]. Available: <http://www.bi-la.com/profiles/blogs/sobre-las-metodologias>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [3] *slide-1-728.jpg (imagen JPEG, 728 × 942 píxeles) - Escalado (0%)*.
- [4] «Sistema Tributario Cubano - EcuRed». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Tributario_Cubano. [Accessed: 30-may-2013].
- [5] Greter Bermúdez Ramos, «Sistema Informático para la Gestión de la Información de los Portadores Energéticos y Agua en Instalaciones Hoteleras», Carlos Rafael Rodríguez, 2011.
- [6] Damián Marrero Rodríguez, «Sistema informático para gestionar la información relacionada con los portadores energéticos en la empresa Cementos Cienfuegos S.A.»
- [7] Anthony Edwards Dwane, «Sistema de Gestión de la Información de Portadores Energéticos en la Empresa ASTRO Cienfuegos.», 2009.
- [8] «SIGE Gestión Informática □:: Automatización y Control, Gestión Energética, Eficiencia Energética - La Empresa». [Online]. Available: http://www.sige.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=33. [Accessed: 06-feb-2013].
- [9] «scrum-y-xp-desde-las-trincheras.pdf». .
- [10] «Scrum_Manager._Gestion_de_Proyectos.pdf». .
- [11] «scrum.pdf». .
- [12] Henrik Kniberg, *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS*. 2007.
- [13] Juan Palacio y Claudia Ruata, *Scrum Manager: Proyectos – Formación*. .
- [14] «Recurso renovable - Wikipedia, la enciclopedia libre», 27-feb-2013. [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_renovable. [Accessed: 27-feb-2013].
- [15] «Recurso no renovable - Wikipedia, la enciclopedia libre», 27-feb-2013. [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_no_renovable. [Accessed: 27-feb-2013].
- [16] «PHP». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/PHP.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [17] «Para mejorar la eficiencia energética, Cuba adopta nueva norma internacional | Tribuna de La Habana». [Online]. Available: <http://www.tribuna.co.cu/economicas/2011-10-27/mejorar-eficiencia-energetica-cuba-adopta-nueva-norma-internacional>. [Accessed: 01-mar-2013].
- [18] «Notepad++ - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Notepad%2B%2B>. [Accessed: 11-feb-2013].
- [19] «NetBeans - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>. [Accessed: 30-may-2013].
- [20] «MySQL». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/MySQL.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [21] «Modelo de base de datos con ER/studio | Monografías y Apuntes». [Online]. Available: <http://www.dametareas.com/modelo-de-base-de-datos-con-erstudio/>.

Bibliografía.

- [Accessed: 30-may-2013].
- [22] «Metodologías Tradicionales - EcuRed». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADas_Tradicionales. [Accessed: 06-feb-2013].
- [23] «Metodologías de Desarrollo de Software». .
- [24] «Metodologías de desarrollo de software». [Online]. Available: http://www2.rhernando.net/modules/tutorials/doc/ing/met_soft.html. [Accessed: 06-feb-2013].
- [25] «Metodologias Agiles.pdf». .
- [26] Amaro Calderón, Sarah Dámaris, Valverde Rebaza, y Jorge Carlos, *Metodologías Ágiles*. Universidad Nacional de Trujillo, Perú: , 2007.
- [27] «Metodología de desarrollo de software - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_de_software. [Accessed: 06-feb-2013].
- [28] «Manual de CodeIgniter en español». [Online]. Available: <http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>. [Accessed: 30-may-2013].
- [29] «La nueva diferencia en gestión energética para competir en un mundo con necesidades, ISO 50001.» [Online]. Available: <http://www.isotools.org/noticia.cfm?idnoticia=10955>. [Accessed: 01-mar-2013].
- [30] «JavaScript». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/JavaScript.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [31] «ISO 50001: conozca la nueva norma de gestión de energía | AméricaEconomía - El sitio de los negocios globales de América Latina». [Online]. Available: <http://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/iso-50001-conozca-la-nueva-norma-de-gestion-de-energia>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [32] «ISO 50001 Presupuesto On-line Sin compromiso La Norma 50001 Vs 14001 | ISO 50001 GESTIÓN DE LA ENERGÍA». [Online]. Available: <http://iso50001.nom.es/beneficios-iso-5000/>. [Accessed: 05-feb-2013].
- [33] «ISO 50001 PRESUPUESTO ON-LINE». [Online]. Available: <http://www.ingertec.com/iso-50001>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [34] «ISO 50001 - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_50001. [Accessed: 05-feb-2013].
- [35] «Introducción a Codeigniter». [Online]. Available: <http://www.cristalab.com/tutoriales/introduccion-a-codeigniter-c1092521/>. [Accessed: 30-may-2013].
- [36] «Informacion_Basica_de_SCRUM.pdf». .
- [37] «Implementan norma que favorece eficiencia energética - Cuba - Opciones - Semanario económico y financiero de Cuba». [Online]. Available: <http://www.opciones.cu/cuba/2012-10-31/implementan-norma-que-favorece-eficiencia-energetica/>. [Accessed: 01-mar-2013].
- [38] «HTML». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/HTML.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [39] «Home | Natural Resources Canada». [Online]. Available: <http://www.nrcan.gc.ca/home>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [40] «Hojas de estilo en cascada». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/Hojas%20de%20estilo%20en%20cascada>

- 20de%20estilo%20en%20cascada.htm. [Accessed: 25-feb-2013].
- [41] «Herramientas CASE: Rational Rose. Por Maria De Nobrega | Curso Sistemas de Información II». [Online]. Available: http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php. [Accessed: 11-feb-2013].
- [42] «ExtJS lo bueno, lo malo y lo feo | Desarrollo en Web», 12-feb-2013. [Online]. Available: <http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/2008/10/extjs-lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo/>. [Accessed: 12-feb-2013].
- [43] «ExtJS «□ Aijoon». [Online]. Available: <http://blog.aijooona.com/tag/extjs/>. [Accessed: 12-feb-2013].
- [44] «Extensible Markup Language». [Online]. Available: <file:///D:/Escuela/5to/Tesis/documentaci%C3%B3n%20de%20la%20tesis/Extensible%20Markup%20Language.htm>. [Accessed: 25-feb-2013].
- [45] «Energy Star - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Energy_Star. [Accessed: 06-feb-2013].
- [46] «Energía eléctrica - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica. [Accessed: 30-may-2013].
- [47] «Energía Eléctrica». .
- [48] «Energía - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa>. [Accessed: 05-feb-2013].
- [49] «Economía de Cuba - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_Cuba. [Accessed: 30-may-2013].
- [50] «Economía de Cuba - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_Cuba. [Accessed: 30-may-2013].
- [51] «DEXCell Energy Manager 2.8□» DEXMA Blog». [Online]. Available: <http://blog.dexmatech.com/2012/04/19/dexcell-energy-manager-2-8/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [52] «DEXCell | ENTRESISTEMAS - productividad y eficiencia». [Online]. Available: <http://entresistemas.com/wp/eficiencia-energetica/captura-y-control-del-consumo/dexcell/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [53] «Desarrollan software capaz de controlar el consumo de electricidad - Cuba - Juventud Rebelde - Diario de la juventud cubana». [Online]. Available: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2010-01-23/desarrollan-software-capaz-de-controlar-el-consumo-de-electricidad/>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [54] «Definición de energía - Qué es, Significado y Concepto». [Online]. Available: <http://definicion.de/energia/>. [Accessed: 05-feb-2013].
- [55] «CyTA». [Online]. Available: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [56] Yaima María Lima Brunet, «Costos energéticos de la producción de almidón de maíz en la UEB Glucosa Cienfuegos.», 2012.
- [57] «Consideraciones sobre el Sector Energético Cubano». [Online]. Available: http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/rodriguez1_310102.htm. [Accessed: 30-may-2013].
- [58] «Consideraciones sobre el Sector Energético Cubano». [Online]. Available: http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/rodriguez1_310102.htm. [Accessed: 30-may-2013].
- [59] «Consideraciones sobre el Sector Energético Cubano». [Online]. Available:

Bibliografía.

- http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/rodriguez1_310102.htm.
[Accessed: 01-mar-2013].
- [60] «Concepto de producción - Definición, Significado y Qué es». [Online]. Available: http://www.uip.org.py/c/document_library/get_file?uuid=7ae197a6-ba03-4640-be0b-9cd8e0b9eb88&groupId=10192.
- [61] «CodeIgniter». [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>. [Accessed: 30-may-2013].
- [62] «Canadian Industry Program for Energy Conservation (CIPEC) | Office of Energy Efficiency». [Online]. Available: <http://oee.nrcan.gc.ca/industrial/cipec/13673>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [63] «Bienvenidos a CUBAENERGÍA | www.cubaenergia.cu». [Online]. Available: <http://www.cubaenergia.cu/>. [Accessed: 05-feb-2013].
- [64] «Adobe Photoshop - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop. [Accessed: 11-feb-2013].
- [65] «01-introduccion-scrum.pdf». .

Anexos.

Anexo A.1- Prototipo del caso de uso Autenticarse.

Autenticación de Usuario

Usuario:

Contraseña:

Anexo A.2- Prototipo del caso de uso Cambiar contraseña.

Cambiar contraseña del usuario

Contraseña anterior:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Anexo A.3- Prototipo del caso de uso Gestionar usuario.

Principal **Menu** Salir Usuario: *admin*

Listado de Usuarios

Usuarios	
Buscar Usuario: <input type="text"/>	
Agregar	Modificar
Empresa	Roles
Cemento	Gestionar Empresa
Cemento	admin
	energético
	administrador

Agregar Usuario.

Empresa:

Usuario:

Contraseña:

Rol:

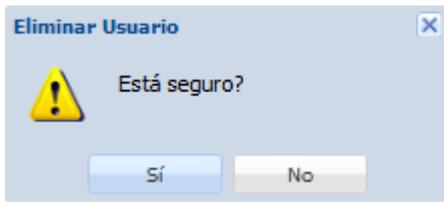
Modificar Usuario.

Empresa:

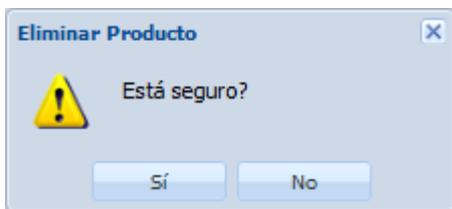
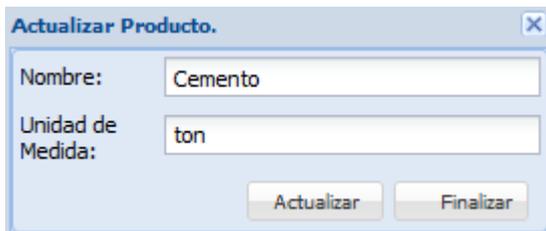
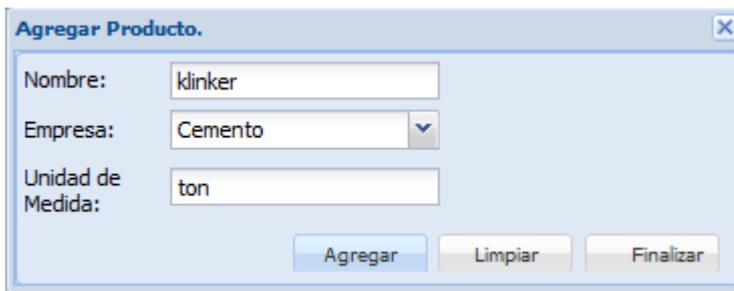
Usuario:

Contraseña:

Rol:

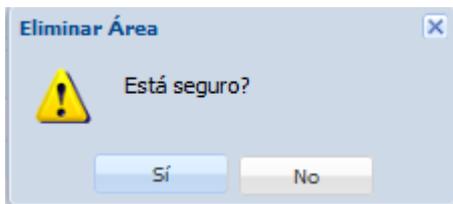
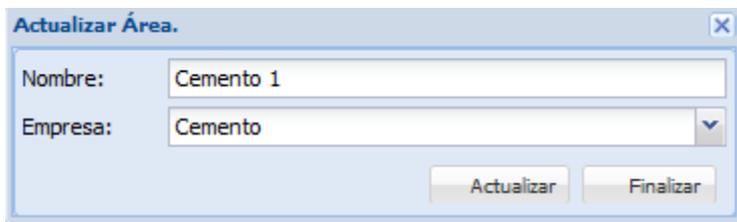
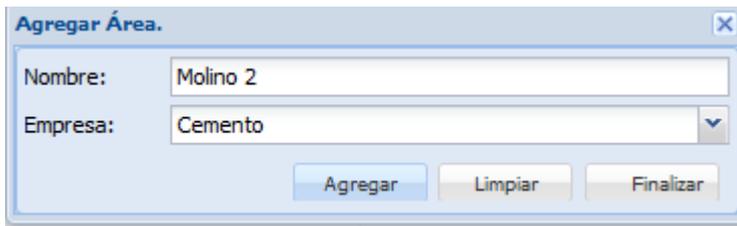


Anexo A.4- Prototipo del caso de uso Gestionar producto.

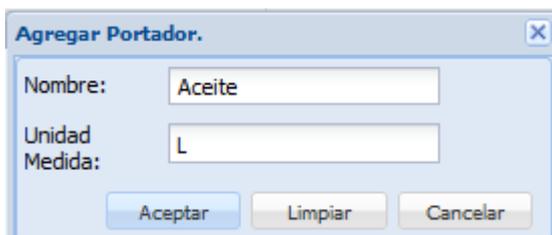


Anexo A.5- Prototipo del caso de uso Gestionar Áreas de la empresa.

Bibliografía.



Anexo A.6- Prototipo del caso de uso Gestionar Portadores.



Bibliografía.

Actualizar Portador.

Nombre:

Unidad Medida:

Eliminar Portador

 Está seguro?

Anexo A.7: Prototipo del caso de uso Gestionar producción.

Principal **Gestionar Información** Gráfica Gestionar Salir **Usuario: alinson**

Listado de Producción

Gestionar Consumo de Portador

Agregar Actualizar

Hasta: Producto:

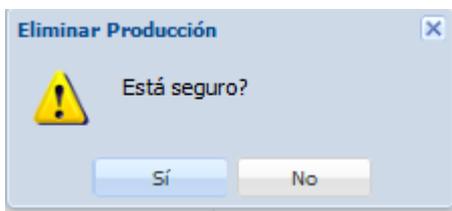
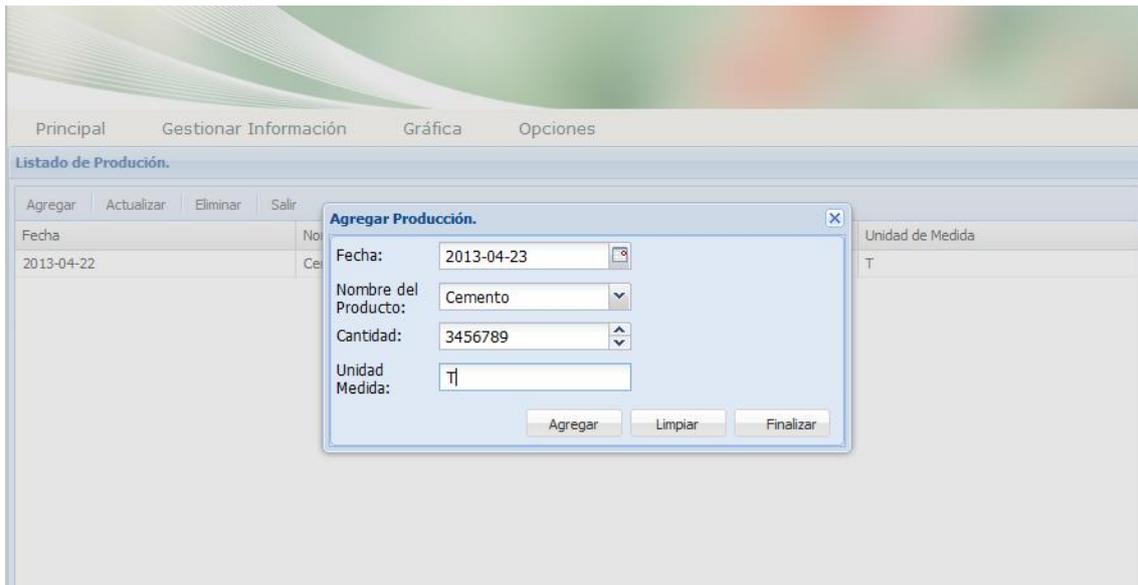
Fecha	Nombre	Cantidad	Unidad de Medida
2013-04-22	Cemento	78.00	T
2013-04-23	Cemento	78.00	T
2013-04-28	Cemento	467.00	T
2013-04-29	Cemento	959.90	T

Listado de Producción.

Agregar Actualizar Eliminar Limpiar Salir Desde: Hasta: Producto:

Fecha	Nombre	Cantidad	Unidad de Medida
2013-04-22	Cemento	69.00	T
2013-04-23	Cemento	78.00	T
2013-04-28	Cemento	467.00	T
2013-04-29	Cemento	959.90	T

Bibliografía.



Anexo A.8: Prototipo del caso de uso Gestionar consumo de portador.



Bibliografía.

Principal Gestionar Información Gráfica Gestionar Salir **Usuario: alinson**

Listado de los Consumos de los Portadores.

Agregar Actualizar Eliminar Limpiar Salir

Desde: Hasta: Portador: Área:

Fecha	Nombre	Área	Consumo	Unidad de Medida
2013-04-23	Agua	Molino de Carbón	73	l
2013-04-24	Agua	Molino de Carbón	71	l
2013-04-29	Agua	Cemento 1	200	l

Agregar Portador.

Nombre del Área:

Nombre:

Fecha:

Unidad de Medida:

Consumo:

Actualizar Portador.

Nombre del Área:

Nombre:

Fecha:

Unidad de Medida:

Consumo:

Eliminar Consumo del Portador

 Está seguro?

Anexo A.9: Prototipo del caso de uso Gestionar datos de la empresa.

Bibliografía.

Principal **Menu** Salir **Usuario: admin**

Listado de Empresas

Agregar Actualizar

Nombre	Dirección	Teléfono	Nombre del Director
Cemento	cfgos	525279	pepe

Usuarios

Roles

Gestionar Empresa

Principal Menu Salir **Usuario: admin**

Listado de Empresas.

Agregar Actualizar Eliminar Salir

Nombre	Dirección	Teléfono	Nombre del Director
Cemento	cfgos	525279	pepe

Agregar Empresa.

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Nombre del Director:

Actualizar Empresa.

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Nombre del Director:

Eliminar Empresa [X]

 Está seguro?

Bibliografía.

Anexo A.10: Prototipo del caso de uso Gestionar Lecturas.

Principal **Gestionar Información** Gráfica Gestionar Salir **Usuario: alinson**

Listado de Lecturas

Agregar Act

Gestionar Consumo de Portador

Gestionar Lectura

Gestionar Producción

Fecha			Lectura de Noche
2013-04-23			34967
2013-04-24			11111
2013-04-29	23456	34567	45678
2013-04-30	34567	45678	98765

Principal Gestionar Información Gráfica Gestionar Salir **Usuario: alinson**

Listado de Lectura de Energía.

Agregar Actualizar Eliminar Calcular Consumo Salir

Fecha	Lectura de Día	Lectura Pico	Lectura de Noche
2013-04-23	12745	23956	34967
2013-04-24	23456	45678	11111
2013-04-29	23456	34567	45678
2013-04-30	34567	45678	98765

Agregar Lectura.

Portador:

Fecha:

Lectura de Día:

Lectura de Pico:

Lectura de Noche:

Modificar Lectura.

Fecha:

Lectura de Día:

Lectura Pico:

Lectura de Noche:

Cacular Consumo.

Fecha: 2013-04-24

Consumo: 23456

Calcular Limpia Finalizar

Eliminar Lectura

Está seguro?

Sí No

A.11- Prototipo de caso de uso real Gestionar rol.

Principal **Menu** Salir **Usuario: admin**

Listado de Roles.

Usuarios

Agregar Modificar

Rol

administrador

energético

Gestionar Empresa

Principal Menu Salir **Usuario: admin**

Listado de Roles.

Agregar Modificar Eliminar Salir

Rol

administrador

energético

Agregar Rol.

Rol: Gestión

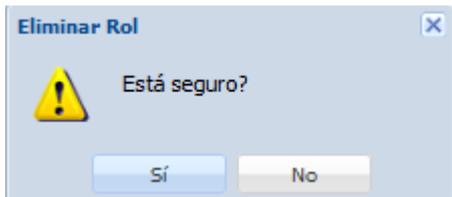
Agregar Cancelar

Modificar Rol.

Rol: administrador

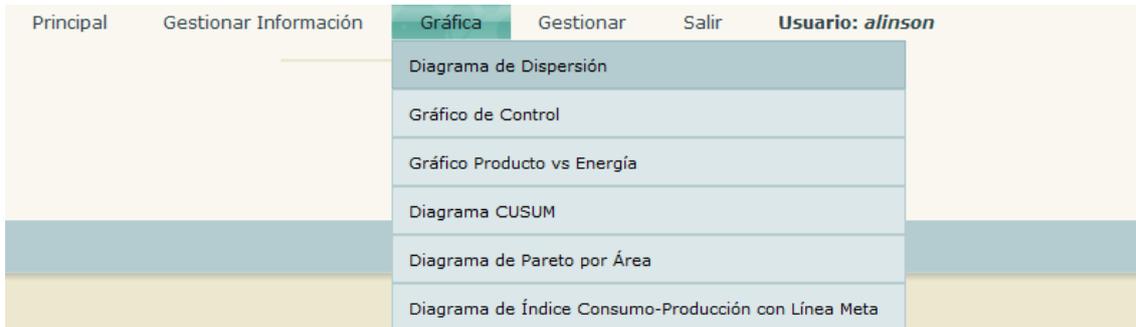
Modificar Cancelar

Bibliografía.



Anexo A.12- Prototipos del caso de uso generar gráficas.

Diagrama de dispersión.



A form titled "Gráfica Lineal" with the following fields and buttons:

- Fecha Inicial: 2013-04-23
- Fecha Final: 2013-04-30
- Portador: Agua
- Producto: Cemento
- Buttons: "Mostrar", "Limpiar", "Finalizar"

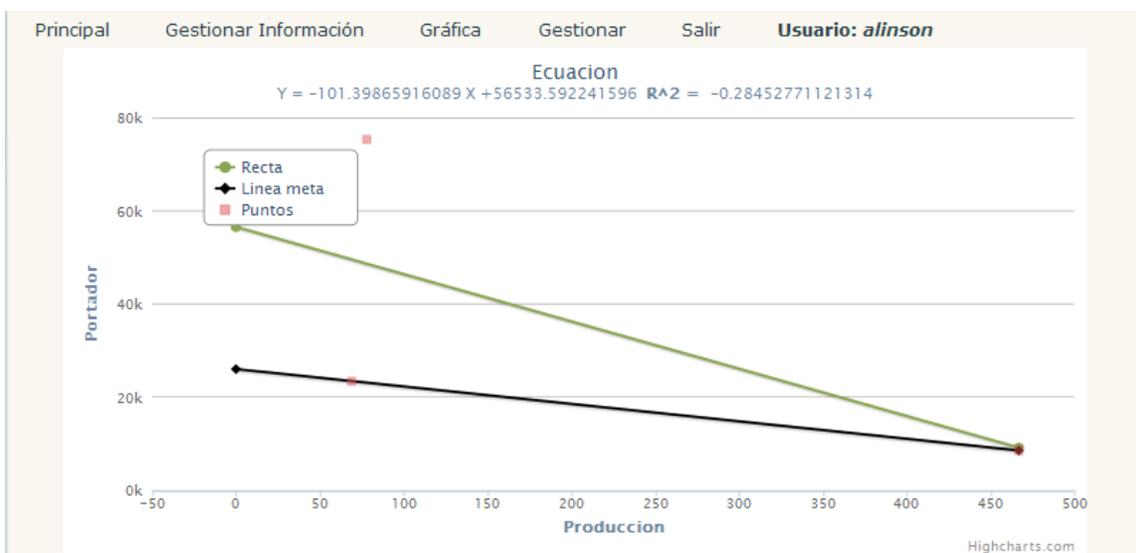
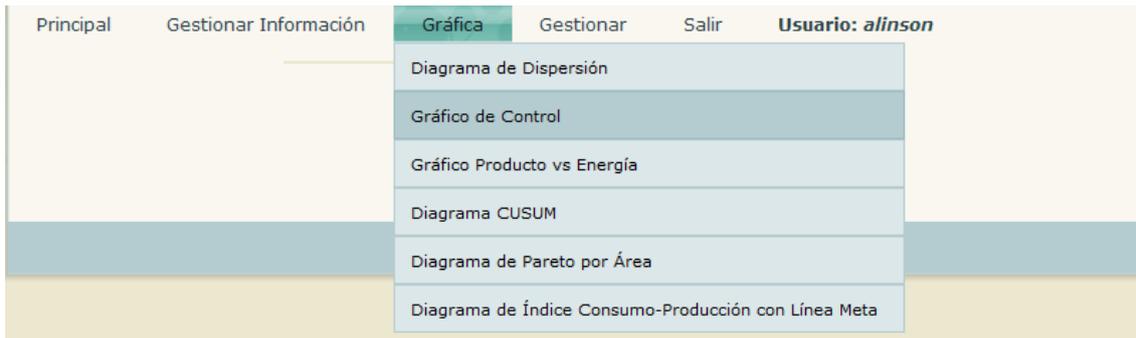


Gráfico de control.

Bibliografía.



Gráfica Control

Fecha Inicial: 2013-04-23

Fecha Final: 2013-04-30

Seleccione Q: 3Q

Producto: Cemento

Mostar Finalizar

Producto Portador

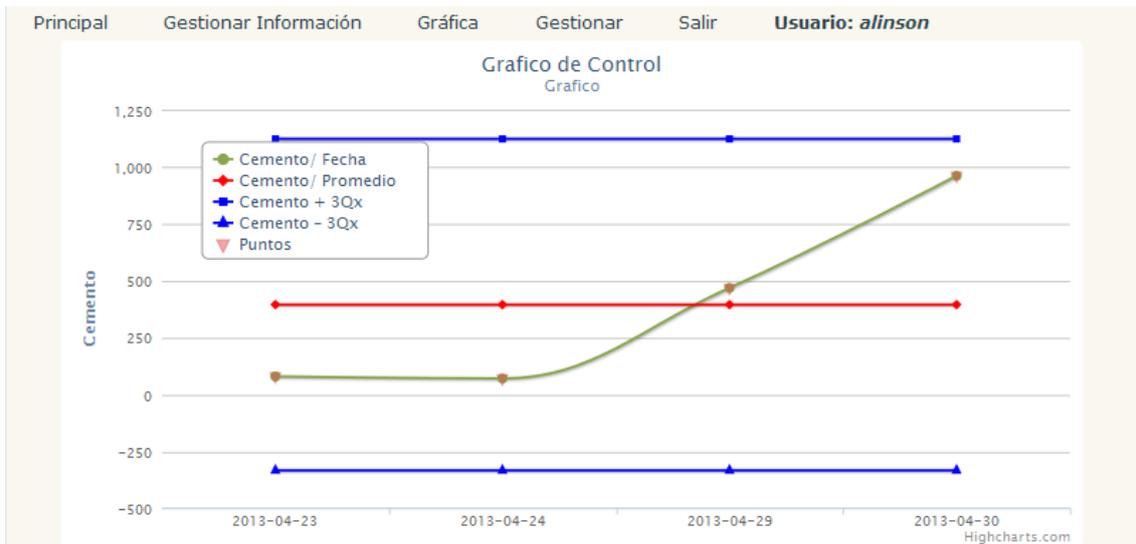
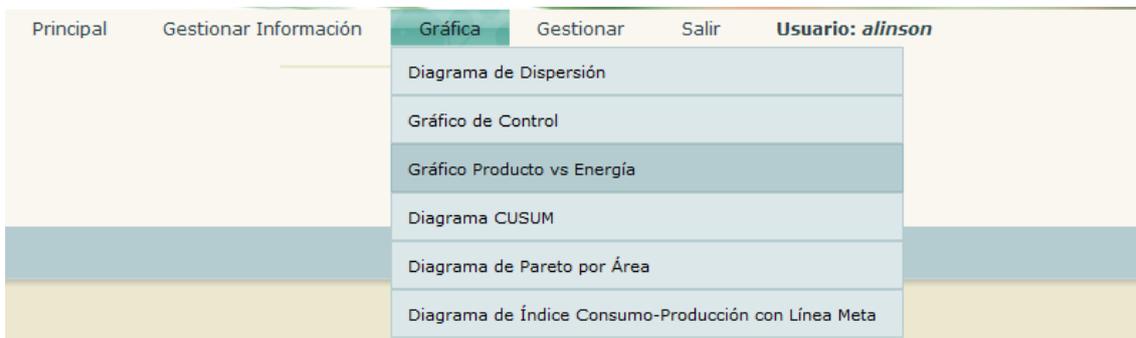


Gráfico de producto vs energía.



Bibliografía.

Gráfico Producto vs Energía

Fecha Inicial: 2013-04-23

Fecha Final: 2013-04-29

Portador: Agua

Producto: Cemento

Mostar Limpiar Finalizar



Diagrama de CUSUM.

Principal Gestionar Información **Gráfica** Gestionar Salir **Usuario: alinson**

- Diagrama de Dispersión
- Gráfico de Control
- Gráfico Producto vs Energía
- Diagrama CUSUM**
- Diagrama de Pareto por Área
- Diagrama de Índice Consumo-Producción con Línea Meta

Bibliografía.

Gráfico CUSUM

Período fechas

Fecha Inicial: 2013-04-23

Fecha Final: 2013-04-30

Selección de la Variable.

Portador: Energia Electrica

Producto: Cemento

El usuario debe introducir el período anterior de mayor R^2 .

Fecha Inicial: 2013-04-23

Fecha Final: 2013-04-29

Mostar Limpiar Finalizar

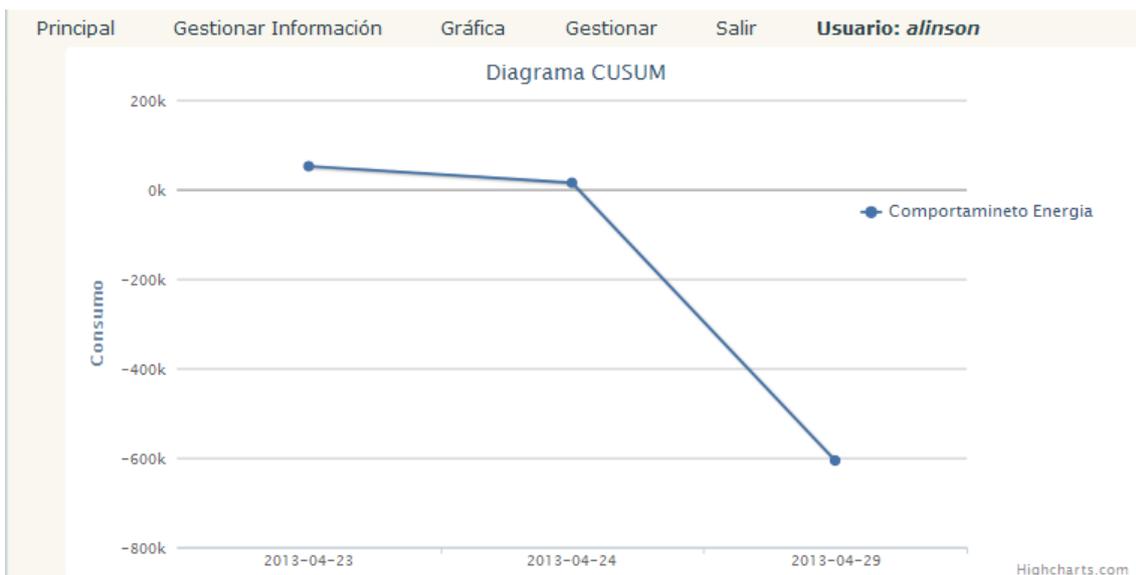


Diagrama de pareto por área.

Principal Gestionar Información **Gráfica** Gestionar Salir **Usuario: alinson**

- Diagrama de Dispersión
- Gráfico de Control
- Gráfico Producto vs Energía
- Diagrama CUSUM
- Diagrama de Pareto por Área
- Diagrama de Índice Consumo-Producción con Línea Meta

Bibliografía.

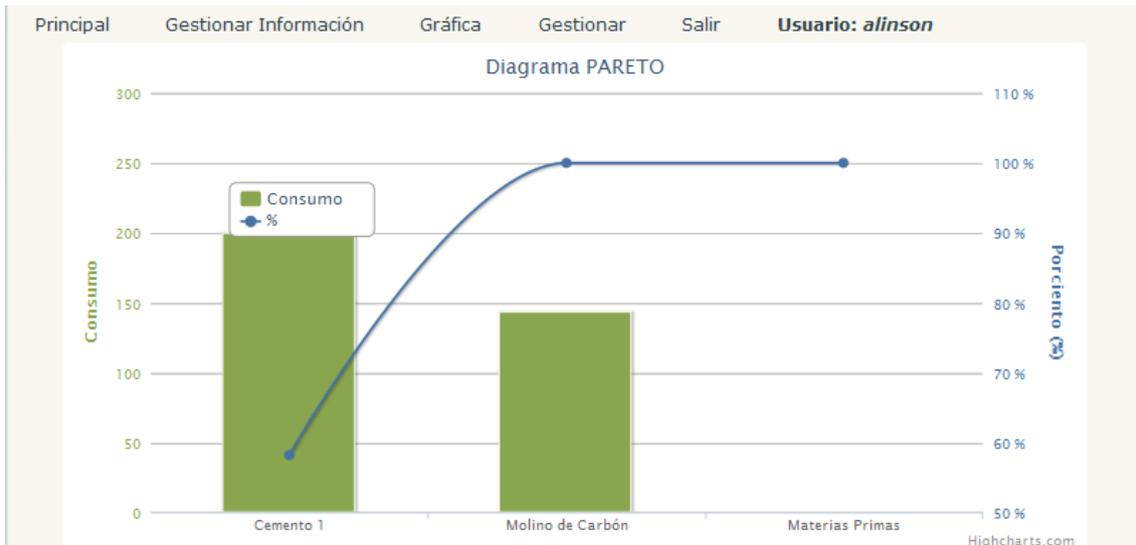


Diagrama de índice consumo-producción con línea meta.

Principal Gestionar Información **Gráfica** Gestionar Salir Usuario: *alinson*

- Diagrama de Dispersión
- Gráfico de Control
- Gráfico Producto vs Energía
- Diagrama CUSUM
- Diagrama de Pareto por Área
- Diagrama de Índice Consumo-Producción con Línea Meta

Diagrama de Índice Consumo-Producción con Línea Meta

Período fechas

Fecha Inicial: 2013-04-23

Fecha Final: 2013-04-30

Selección de la Variable.

Portador: Energía Eléctrica

Producto: Cemento

El usuario debe introducir el período anterior de mayor R^2 .

Fecha Inicial: 2013-04-23

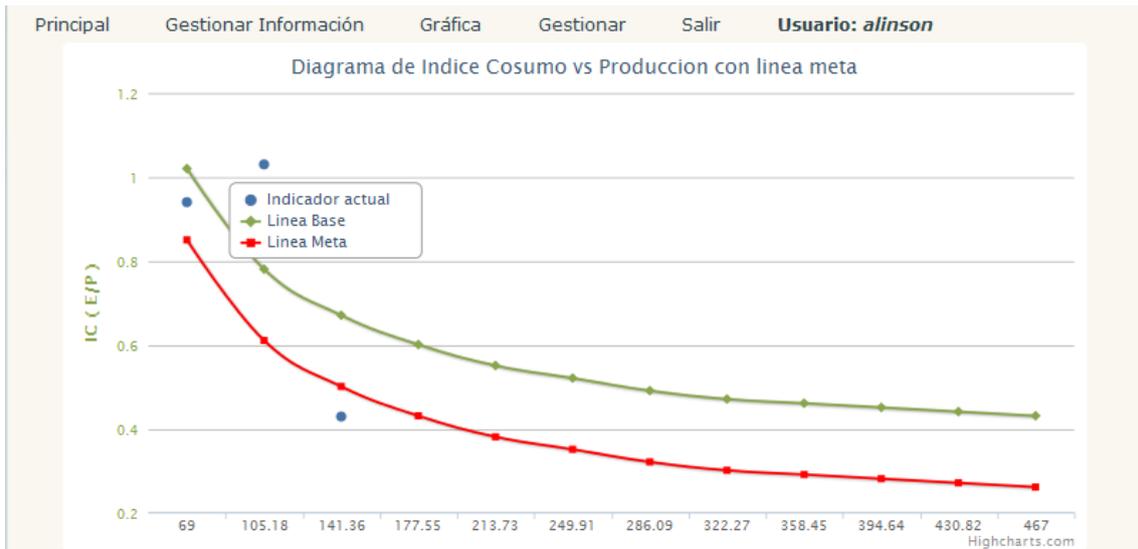
Fecha Final: 2013-04-29

Para elaborar la línea meta (Selecciona el porcentaje en lo que quiere reducir la línea base.)

Datos a utilizar: 20

Mostrar Limpiar Finalizar

Bibliografía.



Anexo A.13- Prototipos del caso de uso visualizar datos de producciones.

Listado de Producción.

Agregar Actualizar Eliminar Limpiar Salir Desde: Hasta: Producto:

Fecha	Nombre	Cantidad	Unidad de Medida
2013-04-23	Cemento	69.00	T
2013-04-24	Cemento	78.00	T
2013-04-29	Cemento	467.00	T
2013-04-30	Cemento	959.90	T