

**Sistema informático para la elaboración de los
planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores
“XX Aniversario” del municipio de Manzanillo**

Autores:

M.Sc. Fidel Enrique Castro Dieguez, fcastrod@udg.co.cu

Ing. Carlos Luis Meriño Toledo, carlosluis911207@gmail.com

M.Sc. Yamira Medel Viltres, ymedelv@udg.co.cu

Ing. Eric Guía de la Cruz, eric.guiacruz@gmail.com

Resumen

En la empresa de acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo se llevan a cabo diferentes procesos relacionados con la confección de los planes de trabajos. Dichos procesos resultaban muy engorrosos, dado que no existía una manera estándar de realizarlos, al igual que los informes y reportes, proporcionando dificultades a la hora de su revisión. Además, provocaban demoras en la realización, entrega y reporte. Estos planes de trabajo se realizaban manualmente o se entregaban en documentos Excel o Microsoft Outlook.

Se propone como objetivo, para contribuir a la solución del problema, desarrollar un sistema informático que permita la elaboración de los planes de trabajo en la empresa de acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo. El proceso de desarrollo del sistema informático se basa en tecnologías libres y multiplataforma. Se utilizó como lenguaje de programación PHP, a su vez se implementó el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador a través del framework CodeIgniter y se hizo uso del framework Bootstrap, jQuery y ValidInput1.0 para agilizar el proceso de desarrollo. Para guiar el desarrollo del software se utilizó la metodología de desarrollo de software Extreme Programming.

Summary

In the accumulation company "XX Aniversario" of the municipality of Manzanillo different processes related to the preparation of work plans are carried out. These processes were very cumbersome, since there was no standard way to perform them, as well as the reports, providing difficulties at the time of review. They also caused delays in the completion, delivery and reporting. These work plans were done manually or delivered in Excel or Microsoft Outlook documents.

It is proposed as an objective, to contribute to the solution of the problem, to develop a computer system that allows the elaboration of the work plans in the accumulation company "XX Anniversary" of the municipality of Manzanillo. The process of development of the computer system is based on free and multiplatform technologies. It was used as a PHP programming language, in turn, the Model-View-Controller architecture pattern was implemented through the CodeIgniter framework and the Bootstrap, jQuery and ValidInput1.0 framework were used to streamline the development process. To guide the development of the software, the software development methodology Extreme Programming was used.

Introducción

La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos. Es necesaria en todos los ámbitos de la vida humana: lo personal, lo laboral, lo social y en todo tipo de organización. Esto incluye el principio de la racionalización que está vinculado con el cumplimiento de la máxima eficacia y eficiencia, pues ayuda a que se tengan claros los objetivos para definir un programa de acciones a realizar. Determina que se realicen las tareas y actividades con el menor número de errores posibles.

Asignar los recursos a cada tarea (tiempo, dinero u horas hombre) es responsabilidad de los encargados del planeamiento, al igual que el orden en que se realizará cada tarea con el objetivo de obtener beneficios para sus empleados, la sociedad y el medio ambiente.

En Cuba, luego del triunfo de la revolución, con la construcción del socialismo la planificación se volvió un punto importante en este proceso, regido por la ley de planificar los procesos laborales de las entidades estatales así como el personal de las mismas que está presidida por la Instrucción No.1 del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministro para la planificación de los objetivos y actividades en los Órganos, Organismos de la Administración Central del Estado, Entidades Nacionales y las Administraciones Locales del Poder Popular.

La Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo es la única entidad estatal del país encargada de fabricar acumuladores eléctricos. Para esto se realizan una serie de procesos internos, entre los cuales se encuentran los planes de trabajo. En la entidad se realizan los planes individuales atendiendo a los planes tanto anuales como mensuales de la empresa. Este proceso se realiza de diferentes maneras y no hay una forma única de realizarlo, lo que provoca que existan varias limitantes, como son:

- No existe una manera estándar de realizar los planes individuales.

- Las tareas son programadas con antelación por lo que se necesita una manera de enviar mensajes al correo a manera de recordatorio.
- No existe una manera fácil de chequear y evaluar los cumplimientos de los planes individuales de los trabajadores.
- Realizar los planes de trabajo se vuelve algo engorroso y tedioso.
- Si ocurre un imprevisto debe ser informado a todo el personal de manera inmediata, creando conflicto con el plan de trabajo individual actual.

Atendiendo a las limitantes analizadas en la Empresa de Acumuladores se definió el siguiente **problema científico**: ¿Cómo mejorar el proceso de elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo?

La investigación tiene como **objeto de investigación**: El proceso de elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Delimitándose el siguiente **campo de acción**: El sistema de elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Para dar solución al **problema científico** identificado se propone como **objetivo general**: Desarrollar un sistema informático que permita la elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Para guiar la investigación se plantea la siguiente **idea a defender**: La implementación de un sistema informático, contribuirá a la elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Para el logro del objetivo propuesto, se proponen las siguientes **tareas de la investigación**:

- Analizar la situación actual del proceso de planificación laboral en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.
- Seleccionar las herramientas, lenguajes, tecnologías y metodología a utilizar para el desarrollo del sistema informático.
- Diseñar el sistema informático utilizando la metodología seleccionada.
- Implementar el sistema para la planificación laboral en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.
- Probar el sistema para la planificación laboral en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Para realizar las **tareas de la investigación** se emplearon los siguientes métodos y técnica de investigación (León, 2012):

Métodos teóricos:

Histórico-lógico: se utilizó con el fin de investigar y caracterizar históricamente el proceso de planificación en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Análisis y síntesis: resultó útil para recopilar la información sobre el proceso de planificación en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Métodos empíricos:

Observación: se utilizó para la determinación de las características y las limitantes del proceso que es objeto de estudio en la investigación.

Revisión documental: su utilizó en la caracterización del objeto y el campo de la investigación.

Técnica empleada:

Entrevista: se utilizó para determinar las características y las limitantes que genera el problema científico, apoyándose principalmente en conocer todo lo relacionado con el proceso de planificación en la empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del

municipio de Manzanillo, información que se recibió por parte de los principales dirigentes de los departamentos. La entrevista utilizada fue la no estructurada ya que es muy útil en estudios descriptivos y en la fase del diseño de la investigación.

Desarrollo

Sistemas de planificación

En la actualidad la planificación es el recurso estratégico que las empresas han tomado como vía para regular y controlar su labor diaria por largos períodos de tiempo. Un sistema de planificación es un programa capaz de contemplar o realizar las tareas de una determinada persona o entidad, lo cual le permite ahorrar tiempo y cumplir con lo que se le plantea más allá de las variaciones.

Planificar es decidir hoy lo que se hará en el futuro o, dicho de otra manera, planificar es decir hoy dónde se quiere estar mañana y cómo se llegará. El proceso de planeamiento permite determinar el destino, conocer los objetivos a largo plazo, optimizar el uso de recursos y estar preparados frente a eventos inesperados.

Generalmente es una filosofía adaptativa que pretende conciliar los diferentes intereses implicados para lograr los resultados de la organización. Puede ser activa o pasiva.

La adaptación activa cambia el medio ambiente del sistema para obtener la eficiencia. En cambio, en la adaptación pasiva cambia solo el comportamiento para el logro del desempeño eficiente.

La empresa de acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo es única en el país ya que es la única fábrica que se dedica exclusivamente a la fabricación de baterías o acumuladores eléctricos, en la misma existen varios grupos y departamentos, los cuales cumplen determinadas funciones afines a un plan de trabajo. Este plan permite mantener las labores y procesos de la empresa actualizados y que se cumplan las metas de la entidad, este proceso de elaborar los planes no tiene una forma de hacerse estandarizada, lo cual dificulta la revisión de los planes y aumenta la probabilidad de que aparezcan errores en los mismos.

El desarrollo del sistema de elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo permitirá un mejor control de los mismos, además que mejorará el proceso tanto de confección, como de revisión de los planes de trabajo, permitirá que se realice todo sin necesidad de

trasladarse y esto agilizará las entregas y los envíos, es decir que aumentará también el tiempo útil de trabajo.

Caracterización del proceso de planificación en las empresas de Cuba

En algunas empresas este proceso no se realiza bajo un estándar, en otras no existe un sistema o metodología para la realización de los planes, además de que el sistema de confección como el de entrega, se efectúan generalmente de forma manual. Esto denota la importancia de la organización y creación de un método único para hacer el proceso de planificación o sea un estándar.

En la Fábrica de Acumuladores del municipio de Manzanillo, la planificación laboral es uno de los procesos más importantes, ya que este contiene la labor diaria de cada departamento y del personal. Los planes de trabajo deben ser revisados por los superiores según las escalas y ser aprobados por cada uno de ellos, además que tienen una fecha límite para la aprobación total; por consiguiente, se hace muy difícil esta revisión si cada persona lo realiza de maneras distintas, es trabajoso, provocando que todo el proceso sucesor a este sea ineficiente, por lo que la información puede llegar con retraso.

Para una mejor comprensión del párrafo anterior, a continuación, se explica detalladamente el proceso de planificación en la Fábrica de Acumuladores del municipio de Manzanillo.

En la Fábrica de Acumuladores del municipio de Manzanillo, para realizar los planes de trabajo en los distintos niveles, se deben tener en cuenta varios factores, los mismos son:

Objetivos de trabajo (G. Oficial, 2012): análisis desarrollados por el grupo que opera en la revisión del cumplimiento de los objetivos de trabajo y de la calidad de los mismos, proponiendo luego los objetivos para el año y las proyecciones de trabajo para el próximo, con el fin de que la empresa alcance un nivel superior en el trabajo a desempeñar, los cuales pueden ser:

Estratégicos: enfocados al desarrollo de la empresa (lograr la creación de la Empresa Mixta con el socio extranjero).

Operativos: enfocados en cumplir las distintas metas propuestas (alcanzar el cumplimiento del plan de producción).

Cada objetivo de trabajo cuenta con distintas acciones o tareas, responsable y fecha de cumplimiento.

Órganos colegiales:

Son los distintos encuentros que realizan estos órganos: Consejo de Dirección (CD), Comité Técnico de Normalización (CTN), Consejo de Producción (CP), etc. Estos cuentan con sus integrantes, una resolución, fecha del encuentro y la frecuencia con la que se realiza.

Afectaciones de las organizaciones de masa:

En ocasiones surgen afectaciones por fechas conmemorativas que requieren de la participación de los trabajadores de la empresa, ejemplo: desfile por el 1ro de mayo.

Afectaciones por grupo:

Auditorías, visitas, revisiones, etcétera.

Teniendo en cuenta todo lo antes mencionado se realizan los distintos planes de trabajo. Estos tienen una fecha límite de cumplimiento por lo que en algún momento el trabajador dejará de modificar su plan individual y solo su superior lo podrá modificar.

Para la realización de los planes individuales se deben tener en cuenta varios puntos:

- No deben de existir días en los que no se realice ninguna actividad.
- Tener una buena distribución de las actividades.
- En el caso de que se delegue una actividad a otro compañero, esta actividad debe de quedar plasmada en el plan individual de la persona a la cual se le delegó.
- Deben de contener actividades de preparación para las reuniones a las que se debe asistir.

Además de las tareas asignadas por el plan mensual ocurren afectaciones de momento que deben ser contempladas. Por lo que el plan individual debe ser flexible para asimilar estas afectaciones. Al finalizar cada mes se crea un resumen de los planes individuales y mensuales.

Planes individuales:

Los planes de trabajo individuales son enviados a su superior inmediato el cual los revisa y nutre el suyo a partir del de sus subordinados. Este a su vez se lo envía a su superior y se repite el proceso.

Sistemas informáticos similares

Microsoft Outlook

Microsoft Outlook es un gestor de información personal desarrollado por Microsoft, disponible como parte de la suite Microsoft Office. Se utiliza en la bibliografía especializada con dos sentidos: como actividad y como disciplina. Con el ideal de la gestión de información personal es que siempre se tenga la información pertinente en el lugar oportuno, en la forma adecuada y con un grado suficiente de calidad y completitud para satisfacer cualquier necesidad que surja.

Actualmente Microsoft Outlook es una aplicación de gestión de correo, así como de agenda personal, que permite la comunicación con miles de personas en todo el mundo a través de mensajes electrónicos (Microsoft, 2016).

Es muy útil a la hora de gestionar tareas, pero es una aplicación privada, que no se ajusta a los términos de la investigación; como es la Instrucción No. 1 de los Consejos de Estado y de Ministro, así como no contiene un esquema propio para la realización de los planes individuales, mensuales y anuales.

Redmine

Redmine es una aplicación web para la gestión de proyectos. Está desarrollado en Ruby on Rails y liberado bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU v2 (GNU General Public License). Esta aplicación es multiplataforma (Unix, GNU/Linux, Mac, Mac Server y Microsoft Windows), además soporta diversas bases de datos (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, SQLite) por lo que se adapta a diversos

entornos. Está disponible en el mercado desde hace más de 10 años, con su versión 3.3.1 de excelente modo para los usuarios y desarrolladores que utilizan la herramienta. Esta herramienta posee distintas características que la hacen una gran opción frente a distintas opciones privativas o libres (Tolava, 2016). A pesar de que tiene algunas opciones para trabajar sin privatización, y que se puede utilizar la forma que posee para gestionar los proyectos, esta herramienta tampoco cumple con la Instrucción No. 1 de los Consejos de Estado y de Ministro, ni contiene un esquema propio para la realización de los planes individuales, mensuales y anuales. A continuación, se presentan algunas ventajas que ofrece esta aplicación.

Facilidad de uso

La herramienta contiene una gran variedad de opciones personalizables, y aun así cualquier usuario novato puede comenzar a usarla entendiendo el concepto de proyecto y petición.

Tecnología Web

Con la instalación en un servidor permite que cualquier usuario con internet y un navegador puedan interactuar con la herramienta en cualquier momento.

Panel de últimas actividades

Se presenta una breve descripción de las últimas actividades realizadas en un proyecto, multiproyecto o en general.

Calendario y Diagrama de Gantt

Facilita la comprensión del estado de un proyecto a través de la representación de información en gráficos.

Notificaciones por correo

Todo el equipo del proyecto se mantiene comunicado con las actualizaciones de estados y novedades ocurridas en el proyecto.

Gitlab

Es un servicio web de control de versiones y desarrollo de software colaborativo basado en Git. Además de gestor de repositorios, el servicio ofrece también

alojamiento de wikis y un sistema de seguimiento de errores, todo ello publicado bajo una Licencia de código abierto. Este programa permite además gestionar tareas y realizar reportes. Es también un programa privado lo que hace que su uso sea limitado además de que el mismo no contempla las bases de la Instrucción No. 1 de los Consejos de Estado y de Ministro, ni contiene un esquema propio para la realización de los planes individuales, mensuales y anuales (gitlab, 2018).

Metodología de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software se refiere al entorno que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información. Son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos de software. Una determinada metodología no es necesariamente aplicable a todo tipo de proyectos, más bien cada tipo de proyecto tiene una metodología a la que se adapta mejor. Es como un libro de recetas de cocina, en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben de tener. Además, detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria (Barbaza, 2016).

Extreme Programming

“Extreme Programming” o “Programación Extrema” (XP) es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas, surge como una nueva manera de encarar proyectos de software, proponiendo una metodología basada esencialmente en la simplicidad y agilidad. Su autor principal es Kent Beck, quien eligió algunas características de otras metodologías y las relacionó de forma que cada una complementara a la otra. XP se puede definir como un conjunto de pasos de diversas metodologías, acopladas de manera que sean pasos flexibles a seguir utilizados con el uso común, para realizar un desarrollo más agradable y sencillo. Esta metodología tiene como base la simplicidad y como objetivo principal la satisfacción del cliente; para lograrlo se deben tomar en cuenta valores fundamentales (Joskowicz, 2008).

Kent Beck define un conjunto de cinco valores que establecen el fundamento para todo trabajo realizado en XP, tales como (Pressman, 2010):

Comunicación: Es muy importante que haya una comunicación constante con el cliente y dentro de todo el equipo de trabajo, de esto dependerá que el desarrollo se lleve a cabo de una manera sencilla, entendible y que se entregue al cliente lo que necesita.

Simplicidad: El diseño debe ser sencillo y amigable al usuario, el código debe ser simple y entendible, programando solo lo necesario y lo que se utilizará.

Retroalimentación: Es la comunicación constante entre el desarrollador y el usuario.

Valentía: Se refiere al coraje que se debe tener al modificar o eliminar el código que se realizó con tanto esfuerzo; el desarrollador debe saber cuándo el código que desarrolló no es útil en el sistema y, por lo mismo, debe ser eliminado. También se refiere a tener la persistencia para resolver los errores en la programación.

Respeto: el equipo inculca respeto entre sus miembros, entre otros participantes y los integrantes del equipo, e indirectamente para el software en sí mismo.

La programación extrema cuenta con principios que guían el desarrollo de esta metodología. Algunos de estos principios son:

1. El juego de la planificación.
2. Entregas pequeñas.
3. Metáfora.
4. Diseño simple.
5. Pruebas.
6. Refactorización.
7. Programación en parejas.
8. Propiedad colectiva del código.
9. Integración continua.
10. La semana de 40 horas.
11. Presencia del cliente.
12. Estándar de codificación.

La metodología de desarrollo de software que se utilizó es XP, atendiendo principalmente a la simplicidad al desarrollar y codificar los módulos del sistema. Además, el principio de la refactorización permite remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios, así como la participación del cliente, quien conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio, permitiendo que los programadores puedan resolver de manera inmediata cualquier duda asociada (Joskowicz, 2008).

Herramientas y tecnologías para el desarrollo del sistema informático

A continuación se presentan las herramientas y tecnologías a utilizar para el desarrollo de la aplicación, teniendo presente las características de cada una de ellas, así como sus tendencias actuales y novedades, con el propósito de mantener la mayor integración posible y seleccionar la herramienta adecuada para la elaboración del programa informático que se propone como solución en esta investigación.

DaemonPHP

Un daemon es un proceso que corre en segundo plano sin ayuda ni intervención de un usuario, reciben este nombre debido a que corren “debajo de la tierra” o mejor dicho sin que ningún usuario se percate de la existencia del mismo. De hecho, aunque este comportamiento parezca extraño es normal para los procesos o tareas que ellos efectúan.

Por tanto, un daemonPHP no es más que un proceso que en segundo plano inyecta un script a la consola PHP para realizar una determinada acción. En la empresa de acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo se ha desarrollado uno y por política de la misma se utilizará este daemon para realizar el envío de notificaciones de correo a los usuarios.

Aplicaciones web

Una aplicación web es un conjunto de páginas que interactúan unas con otras y con diversos recursos en un servidor web. Esta interacción permite implementar

características en un sitio como catálogos de productos virtuales, administradores de noticias y contenidos. Adicionalmente se podrá realizar consultas a bases de datos, registrar e ingresar información, solicitudes, pedidos y múltiples tipos de información en línea en tiempo real. Algunas de las ventajas de su uso sobre las aplicaciones de escritorio son las siguientes: se pueden usar desde cualquier lugar, siempre y cuando exista una conexión a la red, no se requiere hacer actualizaciones o instalaciones en los clientes, y además, no se le obliga al usuario a usar un determinado sistema operativo (R. Rodríguez et al., 2010).

Algunas de las ventajas de utilizar aplicaciones web son las siguientes (Matehuala, s.f-a):

- Ahorran costes de hardware y software: solo es necesario usar un ordenador con un navegador web y conectarse a Internet. Las aplicaciones basadas en la web usan menos recursos que los programas instalados.
- Fáciles de usar: son muy sencillas de utilizar, solo necesitará conocimientos básicos de informática para trabajar con ellas.
- Facilitan el trabajo colaborativo y a distancia: pueden ser usadas por varios usuarios al mismo tiempo. Al estar toda la información centralizada no tendrá que compartir pantallas o enviar emails con documentos adjuntos. Varios usuarios pueden ver y editar el mismo documento de manera conjunta. Además, son accesibles desde cualquier lugar. Puede trabajar desde una computadora, un portátil, un móvil o una Tablet, desde la oficina, parque o un aeropuerto.
- Escalables y de rápida actualización: existe solo una versión de la aplicación web en el servidor, por lo que no hay que distribuirla entre los demás ordenadores. El proceso de actualización es rápido y limpio.

Lenguajes de programación web

Los lenguajes de programación web han surgido según las necesidades de las plataformas, con el objetivo de facilitarle el trabajo a los desarrolladores de aplicaciones. Se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Lenguajes del lado del cliente

Los lenguajes de programación del lado del cliente se usan para su integración en páginas web. Un código escrito en un lenguaje de script se incorpora directamente dentro de un código HTML y se ejecuta interpretado, no compilado. Con la programación del lado del cliente se pueden validar algunos de los datos en la máquina cliente antes de enviarlos al servidor. Esto proporciona a los usuarios informes de errores inmediatos, mientras siguen en esa página del formulario y sin necesidad de volver atrás luego de recibir un mensaje de error (Matehuala, s.f-a).

HyperText Markup Language (HTML):

HTML5 es un lenguaje diseñado para organizar y facilitar el diseño del contenido Web mediante la creación de una UI (Interfaz de Usuario) estandarizada e intuitiva para lenguaje de marcación. Ofrece herramientas para la administración efectiva de datos, dibujo, video y audio. Facilita el desarrollo de aplicaciones para diferentes navegadores, así como para dispositivos portátiles, siendo una de las tecnologías que está impulsando los avances de los servicios de computación móvil en nube, gracias a que permite mayor flexibilidad, así como el desarrollo de sitios Web emocionantes e interactivos. También introduce nuevas etiquetas y mejoras, incluyendo una elegante estructura, controles de formulario, APIs, multimedia, soporte de bases de datos y una velocidad de procesamiento significativamente más rápida (Gauchat, 2012).

Hojas de estilo en cascada (CSS):

CSS es un lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de enmarcado. Es muy usado para establecer el diseño visual de los documentos web, e interfaces de usuario escritas en HTML o XHTML (eXtensible HyperText Markup Language); el lenguaje puede ser aplicado a cualquier documento XML.

A la versión actual se lo conoce como CSS3 o Cascading Style Sheets Level 3 el cual es un lenguaje de marcado que se emplea para dar formato a un sitio web desde las medidas para los márgenes, hasta las especificaciones para las imágenes y el texto (Gauchat, 2012).

JavaScript: es un lenguaje de programación que realiza acciones dentro del ámbito de una página Web. Su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, lo posiciona como el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado (Zakas, 2008). Además, se pueden crear efectos especiales en las páginas y definir interacción con el usuario. El navegador (browser) del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones y ejecutarlas para realizar estos efectos, de modo que el mayor recurso con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. Se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java, sin embargo, Java y JavaScript tienen semánticas y propósitos diferentes (Tilkov & Vinoski, 2010).

Lenguaje del lado del servidor.

Los lenguajes de programación del lado del servidor son útiles en trabajos en los que se tienen que acceder a información situada en bases de datos en el servidor. Son necesarios porque para hacer la mayoría de las aplicaciones web se debe tener acceso a muchos recursos externos a la computadora del cliente, principalmente bases de datos alojadas en servidores de Internet (Matehuala, s.f-b).

HyperText Preprocessor (PHP):

PHP es un lenguaje de programación de alto nivel, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas aquellas cuyo contenido no es siempre el mismo. Se caracteriza por su versatilidad, robustez y modularidad.

Es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. PHP tiene un gran parecido en su sintaxis con lenguajes de programación estructurada, como C, permitiendo a los programadores crear aplicaciones complejas con un corto periodo de aprendizaje. También permite crear aplicaciones sin necesidad de aprender un gran volumen de funciones (González, 2014).

PHP es uno de los lenguajes más utilizados en la actualidad en la creación de aplicaciones web. Es por lo antes planteado que la empresa de acumuladores “XX

Aniversario” del municipio de Manzanillo pidió como requerimiento usar este lenguaje.

Frameworks de PHP

Un framework, entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar (HostDime, 2015).

CodeIgniter 3.1: es un poderoso framework PHP para el desarrollo de aplicaciones web, simples y elegantes con un amplio espectro de desarrollo (CodeIgniter, 2018). Es un producto de código libre. Como cualquier otro framework, este contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone maneras de desarrollarlas que se deben seguir para obtener un buen provecho de la aplicación. Tiene una forma específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. Implementa el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales (Upton, 2007).

Al usar CodeIgniter en los proyectos se obtiene un resultado increíble. Es un framework pequeño y manejable (por lo menos en comparación con Symfony), con una curva de aprendizaje mucho más baja y la no necesidad de caché en el proyecto para su correcto funcionamiento (muy interesante en mini proyectos), y sobre todo su gran velocidad de rendimiento (era y sigue siendo, uno de los frameworks más rápidos) (HostDime, 2015).

Framework Bootstrap

Bootstrap 3.3.7

Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por *Twitter* que tiene como objetivo facilitar el diseño web, permitiendo crear de forma sencilla páginas más adaptables, teniendo HTML, CCS y JavaScript creando rápidos prototipos de diseños de aplicaciones basado en un sistema cuadrulado (Bootstrap, 2018). Es *Open Source* o código abierto, por lo que se puede usar de forma gratuita y sin

restricciones. Permite simplificar el proceso de maquetación, sirviendo de guía las buenas prácticas y los diferentes estándares. Entre sus ventajas se encuentran (Mestras, 2011):

- Permite utilizar muchos elementos web combinando HTML5, CSS3 y JavaScript.
- Tiene un diseño adaptable sin importar el dispositivo, escala o resolución.
- Se integra muy bien con las principales librerías JavaScript.

Bibliotecas o librerías de JavaScript

jQuery 3.2.1 es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM (Document Object Model), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada (S. oficial, 2018).

Características

- Selección de elementos DOM.
- Interactividad y modificaciones del árbol DOM, incluyendo soporte para CCS 1-3 y un plugin básico de XPath.
- Eventos.
- Manipulación de la hoja de estilos CSS.
- Efectos y animaciones.
- Animaciones personalizadas.
- AJAX.
- Soporta extensiones.
- Varias utilidades como obtener información del navegador, operar con objetos y vectores.
- Compatible con los navegadores Mozilla Firefox 2.0, Internet Explorer 6, Safari 3, Opera 10.6 y Google Chrome 8.

ValidaInput 1.0

ValidaInput 1.0 es una librería para la validación de datos de formularios del lado del cliente. Basa su soporte en los lenguajes HTML5, CSS3 y JavaScript. Creando validaciones rápidas, dinámicas y editables con JSON (JavaScript Object Notation). Tiene la facilidad de ser independiente al usar métodos propios y no depender de otro framework o librería. En su versión actual es compatible con frameworks como Bootstrap y jQuery. Entre sus principales ventajas se encuentra el uso de los campos y atributos de HTML5, así como los nuevos selectores de CSS3. Es una librería que le proporciona al usuario varias opciones de configuración. La misma se implementó para ser utilizada en la presente investigación (Castro & Meriño, 2018). Usa un patrón de diseño IIFE (Immediately-invoked Function Expressions) que es una efectiva función la cual realiza una invocación inmediata luego de ser definida, protegiendo el código del lado del cliente, tratándolo como caja negra (Osmani, 2012).

Servidor Web

Servidor web Apache 2.4.9

Apache es un software libre de código abierto para plataformas *Unix* (BSD, GNU/Linux), *Windows*, *Macintosh* y otras. Tiene la opción de emitir mensajes de error altamente configurables y permite el trabajo con bases de datos de autenticación y negociado de contenido, entre otras características (apache, 2016).

Sistema Gestor de Base de Datos

MySQL 3.1

Es un gestor de base de datos que permite soportar gran carga de forma eficiente, gracias a su diseño multihilo; además es sencillo de usar y muy rápido. Es uno de los motores de base de datos más usados, por ser gratis para aplicaciones no comerciales y también porque tiene infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación. Es de fácil instalación y configuración (EMS Database Management Solutions, 2012).

Entre sus ventajas se encuentran:

- Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al ejecutar *selects* y demás.
- Mejores utilidades de administración backup, recuperación de errores, etc.
- Mejor integración con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
- MySQL se comporta mejor que PostgreSQL a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".

Entorno de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado, llamado también IDE (sigla en inglés de integrated development environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien puede utilizarse para varios (Corporation, 2015).

Netbeans 8.0

Netbeans es un entorno de desarrollo gratuito y de código abierto que permite el uso de un amplio rango de tecnologías de desarrollo tanto para aplicaciones de escritorio y aplicaciones web. Es un excelente editor de código, multilenguaje, con el habitual coloreado y sugerencias de código (T. Rodríguez, Siles, Quijano, Gutiérrez, & Álvarez, 2014).

Personas relacionadas con el sistema

Se define como persona relacionada con el sistema toda aquella que de una manera u otra interactúa con este y obtiene un resultado de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. Además de aquellas que se encuentran involucradas en los procesos, que participan en ellos, pero no obtienen ningún resultado de valor.

Tabla 1.1 Justificación de los usuarios

Persona	Justificación
Administrador	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las

	operaciones de gestión del plan anual de actividades, plan mensual, plan individual, configuraciones, recursos humanos, rol y usuario.
Director General	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan anual de actividades, plan mensual, plan individual y asignar tareas a sus subordinados.
Secretaria	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan anual de actividades, plan mensual, plan individual, configuraciones, recursos humanos, rol y usuario.
Director	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan individual y asignar tareas a sus subordinados.
Jefe de departamento	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan individual y asignar tareas a sus subordinados.
Especialista	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan individual.
Técnico	Representa el usuario que tiene permiso para realizar las operaciones de gestión del plan individual.

Restricciones que el sistema debe cumplir.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener para limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad y estándares. Estas propiedades deben pensarse como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Requerimiento de hardware:

PC Servidor:

- El servidor debe tener 512 MB de RAM o superior y 5 GB de disco duro como mínimo.

PC Cliente:

- Cada máquina en el que se correrá el sistema debe tener como mínimo 256 MB de memoria RAM.

Requerimiento de software

PC Servidor:

- Se utilizará un servidor con plataforma de funcionamiento con un sistema operativo Windows XP o Superior, Linux.
- El servidor debe contar con Servidor Web Apache versión 2.4.16, MySQL versión 3.1 y PHP versión 5.5.11.

PC Cliente:

- Cada computadora en la que se ejecutará la aplicación debe disponer, preferentemente, del navegador web Mozilla Firefox versión 4.1 o superior, o el Opera en su versión 8 o superior, o el Microsoft Edge 38.1 o superior.

Restricciones en el diseño y su implementación

- El lenguaje a utilizar para su implementación será PHP.
- El SGBD será MySQL.
- Debe tener en su diseño el logo de la entidad.
- La implementación estará guiada por un estándar de codificación.

Requerimientos de portabilidad

- El sistema deberá correr en diferentes plataformas (Windows o Linux).

Requerimientos de seguridad

- Solo los usuarios autorizados podrán acceder a determinada información con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos y que cada usuario solo pueda realizar las operaciones que le corresponden de acuerdo al rol que desempeña dentro del sistema.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

- El sistema debe tener una interfaz cómoda y amigable que facilite una buena navegación.
- El sistema debe tener un diseño sencillo, relacionado con el entorno de trabajo del cliente para que este se sienta identificado con la aplicación.
- Los colores deben ser claros y agradables a la vista del usuario.

Estimación de esfuerzo por Historias de usuario

Tabla 1.2: “Estimación de esfuerzos por historias de usuarios”

No	Nombre	Prioridad	Riesgo	Puntos estimados	Iteración
1	Gestionar miembro de dirección.	Alta	Media	0.3	1
2	Gestionar Departamento.	Alta	Media	0.3	1
3	Gestionar Órganos Colegiales.	Alta	Media	0.3	1
4	Gestionar Organización de Masa.	Alta	Media	0.3	1
5	Gestionar Trabajador.	Alta	Media	0.3	1
6	Gestionar Usuario.	Alta	Medio	0.3	1
7	Gestionar Rol.	Alta	Media	0.3	1

8	Gestionar Categoría.	Alta	Media	0.3	1
9	Gestionar Subcategoría.	Alta	Media	0.3	2
10	Gestionar Frecuencia.	Alta	Media	0.4	2
11	Gestionar Tipo de actividad.	Alta	Media	0.6	2
12	Gestionar Resoluciones.	Alta	Media	0.6	3
13	Gestionar Objetivos de trabajo.	Alta	Media	0.2	3
14	Gestionar Afectaciones de masa.	Alta	Media	0.6	3
15	Gestionar Órganos colegiales.	Alta	Media	0.1	3
16	Gestionar Afectaciones externas.	Alta	Media	0.1	4
17	Gestionar Plan de Trabajo Anual.	Alta	Media	0.6	4
18	Gestionar Plan de Trabajo Mensual.	Alta	Media	0.2	4
19	Gestionar Plan de Trabajo Individual.	Alta	Media	0.2	4
20	Gestionar Informe de cumplimiento.	Alta	Media	0.5	4
21	Gestionar actividades	Alta	Media	0.2	4

	asignadas.				
22	Gestionar notificaciones.	Alta	Media	0.1	4
23	Gestionar cargo.	Alta	Media	0.2	4

Diseño

El sistema fue diseñado para facilitar la gestión de la información generada para la Fábrica de acumuladores “XX Aniversario” del Municipio de Manzanillo de forma dinámica y agradable al usuario. Para lograrlo se emplearon algunos principios de diseño visual en las páginas web que la conforman.

La aplicación presenta un diseño simple y sencillo, orientado al entorno de trabajo del cliente para que se sienta identificado con la aplicación. Los colores que se utilizaron fueron el azul, el blanco y el rojo por preferencias del cliente.

Para la construcción del sistema se tomaron en cuenta algunos de los estándares de implementación propuestos: un header o banner, donde se muestra la información general como el logo del sistema y su nombre, contando además con un menú en la parte izquierda de la aplicación para desplazarse por las distintas funcionalidades del mismo, en la parte derecha la sección del contenido donde se muestra la información y el footer o pie de página.

A continuación, se muestra como se manifiestan los elementos del diseño:

- Banner.
- Barra de navegación.
- Sección.
- Pie de página.

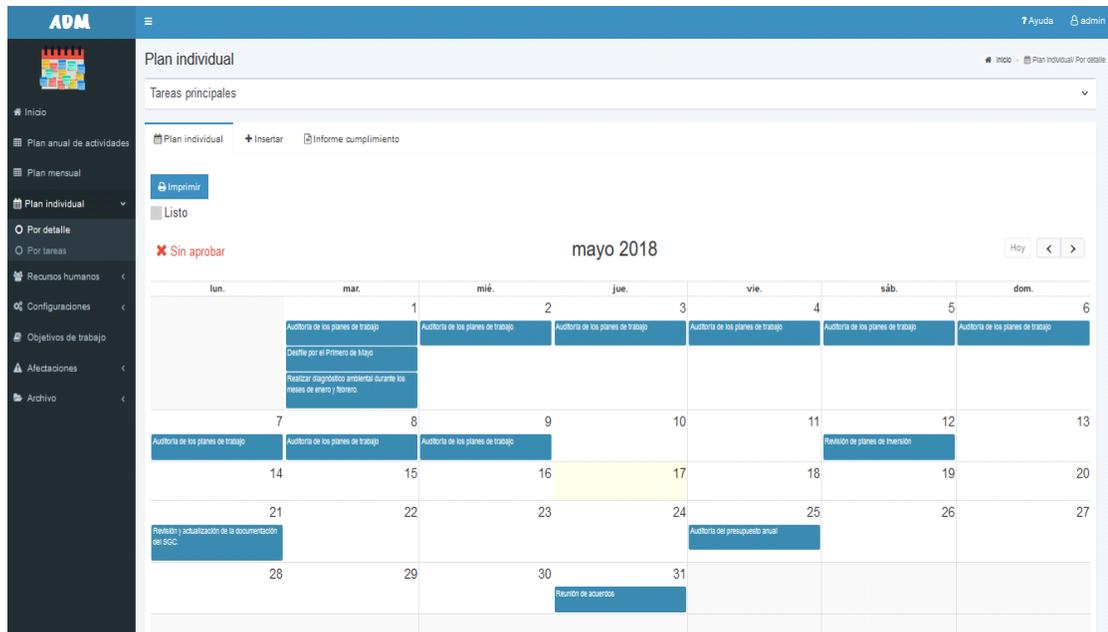


Figura 1.1 Ejemplo de la página Inicio del sistema

Prueba

Las pruebas de software constituyen un componente muy importante para controlar la calidad del sistema. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software o al sistema en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que este cumple con los requerimientos. Durante el desarrollo del Sistema para la elaboración del plan de trabajo de la Fábrica de Acumuladores del municipio de Manzanillo, fue sujeto a una serie de pruebas para garantizar su correcto funcionamiento. Las pruebas realizadas al sistema fueron las pruebas para validación de las funcionalidades.

El tipo de prueba realizado al sistema fueron pruebas de aceptación que son una variación de la prueba beta. No obstante, a la par de este proceso y como mecanismo de apoyo se usó el método de prueba de caja negra.

Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir; las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo los requerimientos funcionales para un programa. Las mismas intentan encontrar errores en las categorías siguientes (Pressman, 2010):

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de interfaz.
- Errores en la estructura de datos.
- Errores de comportamiento o rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Análisis de los resultados

Para evaluar la calidad del sistema informático de la presente investigación se les realizaron pruebas a las funcionalidades, obteniéndose los siguientes resultados:

- Se realizaron un total de 5 iteraciones de prueba.
- En la primera iteración se realizaron las pruebas a 8 HU detectándose los siguientes errores: 6 HU con errores de ortografía, 4 HU con errores de usabilidad y 2 HU con errores de validación.
- En la segunda iteración se realizaron las pruebas a 3 HU, se corrigieron los errores detectados en la primera iteración y se detectaron 3 HU con errores ortográficos, 1 HU con errores de validación y 2 HU con errores de usabilidad.
- En la tercera iteración se corrigieron los errores detectados en la segunda iteración y se le aplicaron pruebas a 4 HU detectándose 1 HU con error de usabilidad, 4 HU con errores de validación y 1 HU con error de ortografía.
- En la cuarta iteración se le realizaron pruebas a 8 HU detectándose 4 HU con errores ortográficos, 1 HU con error de validación y 1 HU con error de usabilidad; además de corregirse los errores de la tercera iteración.
- En la quinta iteración se corrigieron los errores detectados en la cuarta iteración y se volvieron a probar las 23 HU.
- Las pruebas realizadas garantizaron la correcta validación del sistema informático.
- La aplicación posee una interfaz agradable y fácil para el usuario.
- Los usuarios solo tienen acceso a la información que les compete de acuerdo con el rol que desempeñan en la empresa. Los resultados de las pruebas se pueden visualizar en la figura 2.5.

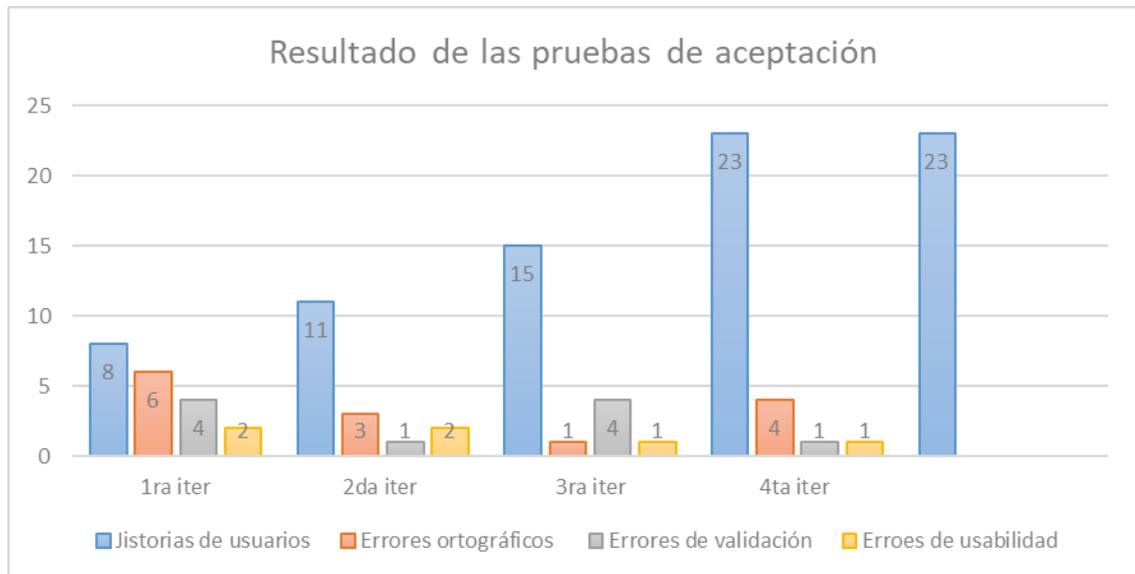


Figura 1.2 Resultado de las pruebas de aceptación

Conclusiones generales

Con la presente investigación se logró desarrollar un sistema informático que permite contribuir a la elaboración de los planes de trabajo en la Empresa de Acumuladores “XX Aniversario” del municipio de Manzanillo.

Las pruebas de aceptación realizadas, arrojaron como resultado que el sistema cumple con las expectativas del cliente, validando así el cumplimiento del objetivo de la investigación.

Referencias Bibliográficas

- apache. (2016). What is the Apache HTTP Server Project?. Retrieved 10 de febrero, 2016, from http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Avila, K. (2015). ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? Retrieved 25 de noviembre, 2015, from <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sqbd/>
- Barbaza, C. (2016). Metodologías de desarrollo de software.
- Bootstrap, G. (2018). Bootstrap.
- Castro, F., & Meriño, C. (2018). Tutorial de Valida 1.0.
- CAVSI. (2015). ¿Qué es un servidor web? Retrieved 25 de noviembre, 2015, from <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-servidor-Web/>
- Cobo, A., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. 496.
- Codelgniter, O. s. (2018). Codelgniter
- Corporation, L. (2015). Entornos de Desarrollos Integrados. Retrieved 13 de noviembre, 2015, from <http://es.slideshare.net/GhaBiithahh/entornos-de-desarrollo-integrados>
- EMS Database Management Solutions, I. (2012). EMS SQL Manager for MySQL. Retrieved from <http://www.sqlmanager.net/en/products/mysql/manager>
- fabFORCE. (2003). General Information - What is DBDesigner 4? Retrieved 3 de noviembre, 2015, from <http://fabforce.net/dbdesigner4/>
- Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript.
- gitlab, O. S. (2018). Que es gitlab. <https://about.gitlab.com/>
- Godoy, D., & Kasiak, T. (2012). Modelo dinámico de simulación para la gestión de proyectos de software desarrollados con XP.
- González, E. (2014). ¿Qué es PHP? ¿Para qué sirve PHP? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web.
- Hong-zhen, F. A. N. (2011). Research on Comparision between JavaScript Framework jQuery and ExtJS. *Modern Computer*.
- HostDime. (2015). 6 FrameWorks PHP Para El Desarrollo Ágil De Aplicaciones Web (2015 ed.).
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. 22.
- Iarman, C. (2012). UML y patrones.
- León, R. H. A., González. (2012). El proceso de investigación científica.
- Matehuala, I. T. d. (s.f-a). 2.2 Lenguajes de programación del lado del cliente | Programacion Web. Retrieved 16 de noviembre, 2015, from <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-2-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-cliente/>
- Matehuala, I. T. d. (s.f-b). 2.3 Lenguajes de programación del lado del servidor | Programacion Web. Retrieved 16 de noviembre, 2015, from

<https://programacionwebisc.wordpress.com/2-3-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-servidor/>

Mestras, J. P. (2011). Aplicaciones Web/Sistemas Web. Bootstrap

Microsoft. (2016). Revisiones de código y estándares de codificación. Retrieved 6 de enero, 2016, from <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291596%28v=vs.71%29.aspx>

Novell. (2011). Apache. Retrieved 10 de febrero, 2016, from <https://es.opensuse.org/Apache>

INSTRUCCION No. 1 DEL PRESIDENTE DE LOS CONSEJOS DE ESTADO Y DE MINISTROS (2012).

oficial, S. (2018). JQuery.

Osmani, A. (2012). JavaScript design patterns.

Penadés, C. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Retrieved 10 de marzo, 2016, from <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

Pressman, P. D. R. S. (2010). *SOFTWARE ENGINEERING. A PRACTITIONER'S APPROACH*.

Rodríguez, R., Codina, L., & Pedraza, R. (2010). Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *El profesional de la información*, 19, 35-44 / 1386-6710.

Rodríguez, T., Siles, F., Quijano, J., Gutiérrez, P., & Álvarez, C. (2014). NetBeans. Retrieved 13 de noviembre, 2015, from <http://www.genbetadev.com/herramientas/netbeans-1>

Romero, Y. F., & González, Y. D. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador.

Santillán, L. A. C., Ginestà, M. G., & Mora, Ó. P. (s.f). Bases de datos en MySQL.

Site, S. m. O. (2017). SQL Manager.

Stretdirectory. (2015). Desktop Applications Vs. Web Applications.

Tilkov, S., & Vinoski, S. (2010). Node. js: Using JavaScript to build high-performance network programs. *IEEE Internet Computing*, 14(6), 0080-0083 / 1089-7801.

Tolava, M. (2016). Qué es Remine.

tutorialspoint. (2015). Software - CASE Herramientas Retrieved 16 de febrero, 2016, from http://www.tutorialspoint.com/es/software_engineering/case_tools_overview.htm

Upton, D. (2007). *CodeIgniter for Rapid PHP Application Development*. Packt Publishing Ltd.

Zakas, N. C. (2008). JavaScript for Web Developers

Anexos

Principales pantallas de la aplicación.

Plan anual de actividades año 2018

Mostrar 10 registros

Actividades, hora y lugar	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Funcionamiento y control del Estado												
CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA												
Auditoria del presupuesto anual/					15-25							
Trabajo político ideológico y de organización del Partido P												
Central de Trabajadores de Cuba												
Desfile por el 1ro de mayo					1							
Matutino especial	8	5	4	8	2	8	7	8	8	3	8	1
Organizaciones Políticas y de Masas												
Trabajo voluntario					20							

Plan de Trabajo del mes de Mayo para el año 2018

Mostrar 10 registros

Actividades, hora y lugar	Fecha	Dirige	Participantes
Desfile por el 1ro de mayo	1	Presidente/CTC	Miembros
Auditoria del presupuesto anual/	15-25	Auditor principal / Ministerio	Director General
Realizar diagnóstico ambiental durante los meses de enero y febrero./ 10:00/ En cuba	17	Director/Dirección de desarrollo	
Matutino especial	2	Miembro/CTC	Miembros
Trabajo voluntario	20	Presidente/PCC	Miembro
Garantizar que las materias primas necesarias y el resto de los insumos se encuentren en la empresa con tiempo para su utilización garantizando el flujo productivo./	25	Director General	

ADM ? Ayuda admin

Plan individual Inicio > Plan individual/ Por detalle

Tareas principales ▼

Tareas asignadas ▲

- Revisión del equipamiento 14-19
- Congreso de tecnología en Holguin 21-26

Plan individual + Insertar Informe cumplimiento

PDF

Listo

✘ Sin aprobar mayo 2018 Hoy < >

lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
	1	2	3	4	5	6
	Destile por el 1ro de mayo	Matutino especial	10:00 revisión del equipamiento del NODO central	10:00 revisión del equipamiento del NODO central	10:00 revisión del equipamiento del NODO central	15:45 prueba fecha
	15:45 prueba fecha	10:00 revisión del equipamiento del NODO central	15:45 prueba fecha			
7	8	9	10	11	12	13
Lograr la implementación	Mantenimiento de los equipos del	Mantenimiento de los equipos del	Mantenimiento de los equipos del	Mantenimiento de los equipos del	Mantenimiento de los equipos del	15:45 prueba fecha