

Universidad de Pinar del Río.
“ Hermanos Saiz Montes de Oca ”



“MCiclo: Aplicación Distribuida para la Planificación del Entrenamiento con Pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad “Nancy Uranga Romagoza”

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO
DE MASTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN**

AUTOR: Lic. Francisco Ricardo Morales Villate

TUTORES: MSc. Mabel Rodríguez Poo.
MSc. María del Carmen Corbo Rodríguez.
MSc. Alberto Serrano Gómez

Pinar de Río, 2010

DEDICATORIA

A mi hijo que es el motor impulsor de toda la voluntad que desarrollo para estas actividades.

AGRADECIMIENTOS

- Ante todo gracias a Dios por darme salud y fuerzas para continuar.
- Agradezco a mis padres por todo el esfuerzo que hicieron para encaminarme en la vida.
- Muchas gracias a mis tutores por su paciencia y atención constante, sin menospreciar el trabajo de mis tutoras la MSc. Mabel Rodríguez Poo y la MSc. María del Carmen Corbo Rodríguez necesito destacar el gran esfuerzo, dedicación y tiempo de mi tutor el MSc. Alberto Serrano Gómez, muchas gracias...
- Agradezco a mis compañeras del Departamento de Informática de la Facultad de Cultura Física que de una forma u otra contribuyeron a que me fuera posible terminar este trabajo.
- Muchas gracias a todos mis amigos y en especial a Marcos Michel Mirabal por tener tanta paciencia a la hora de yo ocupar su bien planificado tiempo y Eduardo Arencibia por dedicarme su preciado tiempo.
- Agradezco también a todos los profesores, quienes de diferentes formas han influido en mi formación profesional.
- Agradezco a mi relación y familia por toda la ayuda que de una forma u otra me han brindado de forma humilde y sana.

“MCiclo: Aplicación Distribuida para la Planificación del Entrenamiento con Pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad “Nancy Uranga Romagoza”

Autor: Francisco Ricardo Morales Villate

**Centro de Trabajo: Facultad de Cultura Física de Pinar del Río
“Nancy Uranga Romagoza”**

Correo electrónico: frank@fcf.vega.inf.cu,

RESUMEN

La investigación desarrollada concibe la elaboración de una aplicación web siendo necesaria ya que la máxima dirección del INDER, ha insistido en la solución de sistemas de entrenamientos, sustentados en bases sólidas de conocimiento científico técnico, para utilizarlos tanto en la docencia como en el Deporte del Alto Rendimiento, existiendo actualmente dentro del banco de problemas en la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río y a nivel nacional en el organismo.

La situación actual del problema a resolver es que el Plan de Entrenamiento de ejercicios con pesas aplicado a diferentes deportes se lleva hoy manuscrito y en aplicaciones como Microsoft Excel, no teniendo almacenada bases de datos digitales de los resultados de los atletas destacados del Alto Rendimiento en el país.

Se propone la solución con el empleo de las TIC a través de una Aplicación Web que gestiona los procesos del Plan del Entrenamiento del Deportista desarrollada en software libre, PHP y PostgreSQL, realizando un estudio bibliográfico sobre los antecedentes teóricos caracterizando el estado actual del proceso así como elaborando e implementando la utilidad de la propuesta lo cual permite; facilitar la gestión de estos procesos en su quehacer diario, brindando además una solución cercana a lo que el cliente busca. Mediante los resultados obtenidos en el desarrollo de la aplicación se favorece el logro de una gestión automatizada de los procesos de la Planificación permitiendo un mayor tiempo para el análisis de las decisiones a tomar.

Palabras Claves: APLICACIÓN WEB, INGENIERÍA DEL SOFTWARE, PLAN DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO, MESOCICLO, MICROCILO, UNIDAD DE ENTRENAMIENTO, PESAS.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. BASES PRELIMINARES	11
Introducción.....	11
1.1 Caracterización del entorno.....	12
1.2 Justificación de la solución del Problema con el empleo de las TIC	14
1.2.1 Modelo del dominio	20
1.3 Análisis de Factibilidad.....	23
1.3.1 Estimación de costos de desarrollo del sistema.....	26
1.3.1.1 Recursos Humanos	26
1.3.1.2 Recursos Tecnológicos.....	27
CAPITULO II. TENDENCIAS Y TECNOLOGIAS ACTUALES.....	28
Introducción.....	28
2.1 Sistemas afines	28
2.2 Aplicación de la propuesta en el Proceso Educativo	29
2.3 Estado del arte de la tecnología	29
2.3.1 Tecnologías a utilizar.....	31
2.3.2 Justificación de las tecnologías a utilizar	39
CAPÍTULO III.- DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	42
Introducción.....	42
3.1 Diseño interfaz-usuario.....	43
3.1.1 Especificación de los Requerimientos del software	45
3.1.1.1 Requerimientos funcionales	46
3.1.1.2 Requerimientos no funcionales	46
3.2. Modelo del sistema.....	47
3.2.1 Actores y Casos de Uso	48
3.2.1.1 Diagrama General de Casos de Uso del Negocio.....	50
3.2.1.1.1 Desarrollo del Caso de Uso más importante en el sistema.....	50
3.2.1.1.2 Diagrama de Actividades	55
3.3 Implementación del sistema	55
3.3.1 Mapa de Navegación.....	55
3.3.2 Implementación de la base de datos	56
3.3.2.1 Modelo Lógico de Datos Extendido.....	56
3.3.3 Sistema de seguridad del sistema.....	56
3.4 Implementación del software en el proceso docente-educativo.....	57
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El deporte constituye una actividad de primer orden y es practicada por el hombre de forma natural y amena, combinándolo con otras actividades de la vida.

La **actividad deportiva**¹ representa un todo y como tal debe ser entendida independientemente de que a nivel teórico (explicación y comprensión del mismo) ó práctico (para facilitar la consecución de determinados objetivos de entrenamiento), se lleve a cabo una descomposición en partes o factores que integran la estructura del rendimiento (técnico-táctico, capacidades físicas).

En Cuba el **entrenamiento**² de alto rendimiento se sustenta sobre un modelo piramidal, inicia con la formación de atletas desde las edades tempranas, cuya semilla la constituyen las clases de Educación Física que proyectan así la gran masividad de donde saldrán los futuros campeones o atletas destacados que serán parte de los centros de alto rendimiento o conformarán el equipo nacional. Todo este ciclo se consolida a partir de una adecuada planificación del proceso de preparación que se lleve a cabo.

En esencia se puede decir que en la actualidad dentro del proceso de entrenamiento, es preciso utilizar todas las posibilidades que existan, ya que las elevadas exigencias que posee el deporte moderno, desde todos los puntos de vista (físico, psíquico e intelectual), van a permitir desarrollar capacidades y habilidades fundamentales extraordinariamente importantes dentro del deporte.

Todos en algún momento de nuestra vida tuvimos que pasar por un proceso de entrenamiento. Entrenamos para mejorar la calidad de nuestra vida y para entrenar a otros. Los deportistas entrenan para mejorar sus cualidades psico-fisiológicas y motrices, de manera que sean exitosos durante la competencia. Comúnmente la persona encargada de planificar e implementar un programa de entrenamiento deportivo es el entrenador o "coach". No obstante, la estructuración efectiva de un programa de entrenamiento deportivo depende de la ayuda de una diversidad de disciplinas en el áreas de las ciencias del deporte y educativas, tales como la medicina del deporte, la fisiología y fisiología del ejercicio, la

¹ Mahlo, F. (1974). La acción táctica en el juego. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

² Matveev L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Editorial Raduga, Moscú.

anatomía y cinesiología estructural, **biomecánica**³, pruebas y mediciones, la nutrición y nutrición deportiva, psicología, sociología, el aprendizaje motor, la pedagogía e historia. Durante el periodo de entrenamiento ocurren unos efectos anatómicos-fisiológicos crónicos (a largo plazo). Se producen estímulos motores repetitivos enfocados hacia adaptaciones morfológicas y funcionales. Es muy importante que entrenado pueda detectar estas adaptaciones para poder variar las cargas.

El término **entrenamiento** describe una actividad atlética sistemática de larga duración, ordenada progresivamente e individualmente, dirigido al modelado de las funciones humanas fisiológicas y psicológicas, con el fin de que se enfrenten efectivamente a tareas demandantes. Implica el acto de entrenar ("coaching") o enseñar. **Entrenamiento deportivo** representa aquel término colectivo que describe todas las medidas utilizadas para el incremento y mantenimiento del rendimiento. El entrenamiento deportivo posee las siguientes características particulares:

- Es un proceso planificado científico y pedagógico.
- Se aplica un conjunto de ejercicios corporales.
- Se desarrollan las aptitudes físicas, mentales y sociales del atleta/equipo.
- Existe una preparación técnica-táctica/estratégica.
- Se estudia la reglamentación e historia del deporte practicado.

Consecuentemente, el entrenamiento deportivo consiste de los siguientes tipos de preparaciones:

- Entrenamiento físico.
- Entrenamiento técnico.
- Entrenamiento táctico/estratégico.
- Entrenamiento psicológico/mental.
- Reglamento del deporte.
- Historia del deporte practicado.

³ Zatsiorski, V. M. (1988). Biomecánica de los ejercicios físicos. Moscú. Editorial Raduga, 301p

El entrenamiento deportivo posee un componente general y otro específico (especializado), dependiendo de la etapa de preparación anual o pluri-anual en que se encuentra el atleta o equipo.

En ocasiones se utiliza como sinónimo el término *preparación física*⁴ en sustitución de **entrenamiento deportivo** pero en realidad no significan lo mismo. La preparación física se concentra en mejorar las capacidades motoras y fisiológicas del atleta, mientras que el entrenamiento deportivo es más general, incluyendo lo psicológico/mental, social, táctico/estratégico y reglamentación del deporte particular.

A partir del triunfo revolucionario, la máxima dirección del INDER, ha insistido en la aplicación de sistemas de entrenamientos, sustentados en bases sólidas de conocimiento científico técnico, al mismo tiempo para cada ciclo olímpico se han venido elaborando, primero: los planes y programas para las áreas deportivas masivas, especiales y escuelas de iniciación deportiva escolar, en el año 1984 a este documento se le denomina, SUB-SISTEMA DE ALTO RENDIMIENTO, y a partir del año 1988 se le comenzó a llamar Programa de Preparación del Deportista, cada deporte en Cuba posee dicho material, que es elaborado por prestigioso especialistas, **no obstante conocemos que en cada material se habla muy poco del tema de la planificación del trabajo con pesas**, y en los casos que si se aborda el tema, no se ha sido lo suficientemente explícito, se hace necesario recordar que una buena planificación de la fuerza se debe hacer de manera individual, lo que implica tener que disponer de un valioso tiempo para cumplir con las exigencias de las teorías científicas de la metodología de la planificación, por otra parte conocemos de la existencia de un programa computacional confeccionado por los especialistas Rafael R. Peñaranda Castillo y el Lic. Pedro O. Cadierno Matos pertenecientes a la provincia de Ciego de Ávila. En su momento ese programa alivió de manera positiva el esfuerzo que se debía hacer pues en pocos minutos se elaboraba el mesociclo y el microciclo para el entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas, pero en estos momentos es imposible hacer uso de el pues su soporte magnético no es compatible con las actuales tecnologías.

⁴ Pino Ortega, J. (1996) Entrenamiento integrado en deportes de colaboración- oposición, Revista de entrenamiento deportivo, Vol. X, No. 3, 13-16.

En Pinar del Río los profesores M.Sc. Fidel Ortega Rodríguez y M.Sc. Antonio Evidio Martínez Peraza, elaboraron una Guía Metodológica con la ayuda de (Microsoft Office Word y Excel 2003) para la confección del plan de **entrenamiento con pesas**⁵, este material le ha permitido a los estudiantes de la carrera en Cultura Física aprender a planificar un mesociclo y un microciclo de fuerza.

Es un hecho que los entrenadores en su gran mayoría no planifican el entrenamiento con pesas de manera individual, debido a que resulta engorroso, sobre todo cuando los integrantes del deporte son un numeroso grupo.

Otro elemento interesante es que se tiene poca o escasa documentación de archivo que trate el tema de la planificación individual del trabajo con pesas aplicado a los diferentes deportes, por lo general una vez finalizado un mesociclo no queda guardada la carga con pesas y otros detalles relacionados con el tema que se realizó anteriormente, donde esto trae como consecuencia volver desde el principio con el atleta en su preparación.

No obstante la intención de automatizar el proceso de planificar un plan de entrenamiento con pesas para otras disciplinas deportivas, es un noble empeño que no solo humaniza el trabajo del entrenador deportivo, sino que también permite la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso así como almacenar la información y brindar de esa manera la posibilidad de realizar estudios futuros de todo el proceso de entrenamiento.

A nivel mundial existen bases de datos que brindan información de planes de entrenamientos, pero son bases de datos de forma privada y los programas son costosos.

De manera general, se plantean necesidades e insatisfacciones del uso de los sistemas antes mencionados, por ejemplo, el control estadístico está limitado al diseño del sistema, la no habilitación del control personalizado de ejemplares del fondo, el registro de su incremento anual así como las bajas que se producen; entre otros.

Por solicitud del Departamento de ejercicios con pesas del centro y después de entrevistas y conversatorios con los profesionales que realizan esta labor y teniendo en cuenta las necesidades e insatisfacciones del uso de los sistemas antes mencionados con la base de datos actual la que hace lento el trabajo, y hace insegura y poco confiable la información

⁵ Kuznetsov, V. V. (1981). Preparación de fuerzas en los deportistas de las categorías superiores. Ediciones Deportivas. Editorial Orbe. Ciudad de la Habana.

que se maneja donde se plantea, incluyendo también la celeridad en el proceso de brindar o procesar información según el cúmulo de información que se ha ido incrementando y que se maneja en formas que no cumplen las expectativas actuales, se ha decidido confeccionar un Plan del Entrenamiento Deportivo del Ejercicio con pesas para cualquier deporte que permita un nivel de automatización y agilización del manejo de los entrenadores, profesores y estudiantes aun más fiable, con más exactitud y eficiencia en el manejo y entrega de datos en tiempo establecido.

En Cuba son **contadas las instituciones** ⁶ que disponen de Sistemas Automatizados para la confección de los planes de entrenamientos de ejercicios con pesas, mas no se han generalizado entre las Facultades Universitarias de Cultura Física, y son sistemas propietarios, lo cual implicaría comprar la licencia del mismo, y esto no es factible. De ahí el interés en una nueva aplicación sobre software libre (SWL), en el cual deben basarse todos los procesos del sistema de educación cubano y de forma especial establecer el uso del mismo en los laboratorios docentes de nuestras instituciones (así como departamentos, salas de información, Joven Club, entre otros.)⁷ .

Después de lo argumentado con anterioridad se tiene como propuesta de solución el uso de las tecnologías de la informática, es decir **MCiclo**. Que de hecho no es la única vía de solución, ya que nuestra propuesta esta basada en hacer más eficiente el proceso con el uso del software y lo cual demostraremos con posterioridad.

MCiclo es una propuesta de la Facultad de Cultura Física que gestiona los procesos del Plan del Entrenamiento del Deportista de manera que se puede manipular grandes volúmenes de información de forma rápida y efectiva, desarrollada en software libre, PHP y PostgreSQL, y que ofrece una amplia gama de posibilidades a los especialistas que trabajan con los Planes de Entrenamiento de ejercicios con pesa y grandes facilidades a los usuarios de la información. Dentro de las posibilidades podemos mencionar que el sistema incluye los procesos de obtención de un mesociclo y un microciclo así como facilidades podemos destacar el acceso de los usuarios a los servicios de recuperación de información, reserva de datos para posterior consulta cualquier punto de la red.

⁶ Facultad de Ciego de Ávila, Facultad de Santiago de Cuba, Facultad de Pinar del Río y el UCCFD.

⁷ Lineamientos Generales para el uso del Software Libre en Cuba. 2005.

Está claro, por lo tanto, que la situación problemática que se investiga está dada por la dificultad de los entrenadores, profesores y estudiantes de procesar grandes cúmulos de información que le permitan planificar el entrenamiento con pesas aplicado a los deportes humanizando el proceso, garantizando la agilidad, confiabilidad y celeridad de la información que se brinda utilizable en estudios futuros.

Por todo ello se estima que MCiclo requiere de funcionalidades que garanticen su puesta en marcha y correcto funcionamiento, para poder mantenerse a la altura de los sistemas profesionales que existen en el mundo obteniendo resultados para el entrenamiento de ejercicios con pesas para cualquier deporte.

Por lo tanto el,

Problema Científico.

¿Cómo contribuir a la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad “Nancy Uranga Romagoza” que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso?

Desde esta lógica que se está construyendo en la investigación, se asume como:

Objeto de estudio o investigación

La Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física.

Campo de Acción.

El uso de las Nuevas Tecnologías para la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad “Nancy Uranga Romagoza”

Objetivo general de la investigación.

- Fundamentar teóricamente una Aplicación Distribuida en formato digital (MCiclo) que contribuya a la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad “Nancy Uranga Romagoza” que garantice la agilidad, confiabilidad, celeridad de la información, implementado a través de una base de datos.

Según lo anteriormente expuesto se tiene la necesidad de diseñar y ejecutar conscientemente la aplicación web “MCiclo” lo que permite proponernos como:

Preguntas Científicas

- 1) ¿Cuáles son los referentes teóricos que existen sobre la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso?
- 2) ¿En qué estado se encuentra el proceso de Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso?
- 3) ¿Qué elementos permiten diseñar una propuesta de aplicación distribuida para la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso?
- 4) ¿Qué utilidad tiene la propuesta de aplicación distribuida en la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso?.

En correspondencia con las preguntas científicas nos planteamos las siguientes:

Tareas Científicas

- 1) Estudio bibliográfico sobre los antecedentes teóricos que sirven de fundamento al Proceso Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso.
- 2) Caracterización del estado actual del proceso de Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso.
- 3) Elaboración de una propuesta de aplicación distribuida para la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso "

- 4) Valoración de la utilidad de la propuesta de aplicación distribuida en la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad y celeridad en el proceso

Métodos de Investigación

Métodos teóricos:

Histórico-lógico: Permitió adentrarse en los diferentes procesos que sufre la información y los materiales en una institución caracterizando fundamentalmente los problemas existentes en la planificación de ejercicios con pesa.

Modelación: Para representar eficazmente los principales aspectos de estos procesos en la planificación de ejercicios con pesa.

Sistémico: Para comprender dichos procesos como parte de todo un sistema universal para los procesos de la planificación de ejercicios con pesa.

Dialéctico: Comprender la dinámica con que interactúan los resultados de estos procesos en la planificación de ejercicios con pesa.

Métodos Empíricos:

La observación científica: Para conocer la realidad de cada uno de estos procesos en la planificación de ejercicios con pesa mediante entrevistas y encuestas a los especialistas que intervienen y la revisión de la documentación a la que se tiene acceso.

La revisión de la documentación: Es importante en el estudio del funcionamiento de estos procesos y permitió encontrar los detalles para la automatización de los mismos.

Entrevistas: Nos permitieron llegar a conocer todas las especificidades en la forma correcta del funcionamiento de la planificación de ejercicios con pesa.

Encuestas: Buscaron conocer los criterios sobre las insatisfacciones y barreras que entorpecen el buen desarrollo de estos procesos y las expectativas de solución.

Para el logro del objetivo propuesto se estructuró el trabajo en tres capítulos, los cuales siguen la lógica de la investigación:

Capítulo I: Bases Preliminares.

Su manifestación en la Facultad de Cultura Física

Se caracteriza el entorno y profundiza en los aspectos acerca del objeto de investigación mediante un estudio de los principales conceptos y procesos que se manipulan en los planes de entrenamiento, cómo han evolucionado y principalmente en la utilización de estos en los entrenamientos, en la docencia y el alto rendimiento, así como la justificación de la solución del problema con el empleo de las TIC abordando el caso particular de la Facultad de Cultura Física. Se comenta también sobre la postura de la misma ante el software libre por medio de la aplicación web que se aporta con esta investigación aplicada, a la vez que se señalan insatisfacciones de los sistemas que ésta ha usado anteriormente.

Capítulo II: Tendencias y Tecnologías Actuales

Se exponen las características relevantes o aquellas que aportaron facilidades durante todo el proceso de desarrollo de las principales tecnologías empleadas. Comenzado por la metodología de desarrollo y por qué se utilizó, hasta los aspectos y aplicaciones que permitieron diseñar una interfaz lo más cercano posible a lo profesional, así como los lenguajes para el desarrollo (PHP, HTML, JavaScript y otros) y los aspectos novedosos tratados, tales como AJAX, y otros más comunes pero no por eso menos importantes como la arquitectura por capas y PostgreSQL, el sistema gestor de bases de datos que se utiliza.

Capítulo III: Diseño e Implementación del Sistema

A partir de las tecnologías y metodología utilizadas se presentan los aspectos más importantes para la comprensión de la arquitectura de la aplicación web basándose en las funcionalidades del sistema, iniciando en los primeros pasos sobre el Negocio para obtener también las reglas por las cuales se rige y el análisis de factibilidad realizado para este proyecto, incluyendo los diagramas de casos de usos y descripciones textuales como primer acercamiento al sistema, así como los diagramas de clases del Diseño y el patrón de Diseño Modelo-Vista-Controlador para definir la arquitectura propia de la aplicación; se presentan también los diagramas de componentes relacionados con el uso de este patrón. Por último se comentan otros elementos sobre el diseño de datos y otros aspectos de la implementación del sistema, tales como la ayuda y algunas consideraciones pertinentes sobre cómo se garantiza la seguridad del sistema.

El **aporte práctico** consiste en una Aplicación web para contribuir a la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad, celeridad en el proceso

La importancia del tema radica en las posibilidades que brinda la Aplicación web en la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes, considerando el papel que asume la misma en el proceso docente y el alto rendimiento como un hecho que penetra en todos los ámbitos en la vida del deportista, considerando el impacto de la Revolución Científico-Técnica y el papel que le corresponde.

Novedad científica: Por primera vez en Pinar del Río, en la Facultad de Cultura Física "Nancy Uranga Romagoza", se elabora una Aplicación web que contribuya a la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza" que garantice la agilidad, confiabilidad, celeridad en el proceso.

CAPITULO I. BASES PRELIMINARES

Introducción

Este trabajo va a contribuir con la carrera de Licenciatura en Cultura Física y con la planificación del entrenamiento deportivo proporcionando resultados en varias direcciones específicas las cuales se unifican en una plataforma interactiva de trabajo con el ambiente tecnológico requerido para viabilizar las acciones fundamentales de la misma. Es una manera diferente de ofrecer la planificación del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas a diferentes deportes que va a permitir fortalecer el sistema de gestión en la planificación existente en los planes de entrenamiento de los atletas del alto rendimiento, y en la universidad, y a la vez dirigir la atención y esfuerzos a la posibilidad de introducir en un futuro la gestión y almacenamiento del conocimiento en dicho sistema institucional de información relacionado con resultados de atletas de equipos nacionales.

En su desenvolvimiento ha incidido además, que el INDER como organismo carece de la infraestructura (tecnología, espacio físico y recursos humanos) necesarios para diferenciar el servicio que puede contribuir a darle solución a sus problemas surgiendo la necesidad del banco de problemas existente en la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río y a nivel nacional en el INDER, ya que en la realidad existen bases de datos en Cuba que almacenan datos bastante parecidos a los que necesitamos almacenar e incluso en otros gestores de bases de datos digitales, ejemplo existe una base de datos del control de los estudiantes a nivel nacional en el INDER pero en aplicaciones como Microsoft Excel, donde a pesar de las facilidades de este programa aún son tediosas de trabajar y con limitaciones en la RED, pero para nuestras necesidades y según el tipo de deportistas que tenemos que son vinculados al alto rendimiento el organismo INDER tiene características específicas y diferentes a otros.

Es conocido que a nivel nacional existe el Plan del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas para cualquier deporte en el INDER en formato de papel escrito y a través de profesores vinculados con la actividad y una aplicación que corre sobre el sistema operativo Windows la cual se instala en el paquete de Microsoft Office la cual conocemos como Microsoft Office Excel, con la que hasta el momento se han resuelto todos los problemas que han necesitado.

1.1 Caracterización del entorno

Se precisa de la aplicación de las TIC como otra vía de solución al problema antes planteado utilizando el (software libre)⁸, PHP y PostgreSQL, y que ofrece una amplia gama de posibilidades a los especialistas que trabajan en el Plan del Entrenamiento para el Deportista y grandes facilidades a los usuarios de la información, en este caso los estudiantes de la carrera ya que también tiene fines docentes:

Descripción de la Red de la FCF

La Facultad de Cultura Física “Nancy Uranga” cuenta con dos edificios principales en su distribución física: el edificio docente, que es la instalación principal y donde se encuentran las aulas, laboratorios, departamentos docentes y locales de servicios; y el edificio del gimnasio, que es donde se encuentran los departamentos de los deportes en los que se especializan los estudiantes del centro.

El Nodo de la FCF se encuentra en la tercera planta del edificio docente y cuenta con dos enlaces externos: el primero es el enlace de correo, que se realiza vía RAS (Remote Access Server o Servidor de Acceso Remoto) con CITMATEL (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente); el segundo es el enlace de internet, que se realiza también vía RAS con el mismo proveedor. Ambos enlaces se realizan utilizando MODEM TP-LINK TM-EC5658V. Además cuenta con un enlace conmutado que permite a las Sedes Universitarias Municipales de Cultura Física conectarse a la red principal de la facultad e intercambiar información a través de correo, sitios web, ftp y otros servicios.

La red en la FCF esta compuesta por dispositivos SIWTCH conectados en cascada y se utiliza una maquina como enrutador principal. En el NODO se encuentra el SIWTCH principal de la escuela que es el que conecta a los servidores principales (SN que es el que garantiza el servicio de DNS y DHCP, Webhosting que es el que brinda servicios de publicación de sitios WWW y Servidor de Bases de Datos PostgreSQL y MySQL, FTP que es donde se alojan los principales instaladores y programas específicos de deportes que utiliza la facultad, Repositorio que es donde se almacenan la documentación de las asignaturas que reciben los estudiantes y profesores en postgrados, los servidores de Correo de Estudiantes y Profesores y los servidores RAS de los enlaces externos) y a los servidores que hacen función de enrutadores en los laboratorios y permiten conectar a la red principal

⁸ Ver Anexo 5. Lineamientos Generales para el uso del Software Libre en Cuba. 2005.

con las subredes de los laboratorios. Existen en la actualidad 2 Laboratorios de Computación: el Laboratorio1 en el cual se ha implementado la subred 10.2.4.X y el Laboratorio2 en el cual se ha implementado la subred 10.2.5.X. Los servidores de estos laboratorios brindan además servicios de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo Configuración Dinámica de Anfitrión) y DNS (Domain Name System o Sistema de Nombres de Dominio).

En cada una de las plantas del edificio docente se encuentra un SIWTCH principal a los cuales se conectan todas las maquinas y SIWTCH secundarios de esa planta y así también existe un SIWTCH principal en el edificio gimnasio al cual se conectan todas la maquinas y SIWTCH secundarios de este edificio. Estos SIWTCH principales se encuentran conectados al SIWTCH principal de la escuela garantizando la conectividad de un porciento elevado de las maquinas del centro.

Todo este andamiaje de red se monta con fines docentes siendo así que tenemos la posibilidad de que la aplicación web funcione de forma estable, rápida y eficaz.

Diagrama Topológico de la Red de la Facultad de Cultura Física “Nancy Uranga”

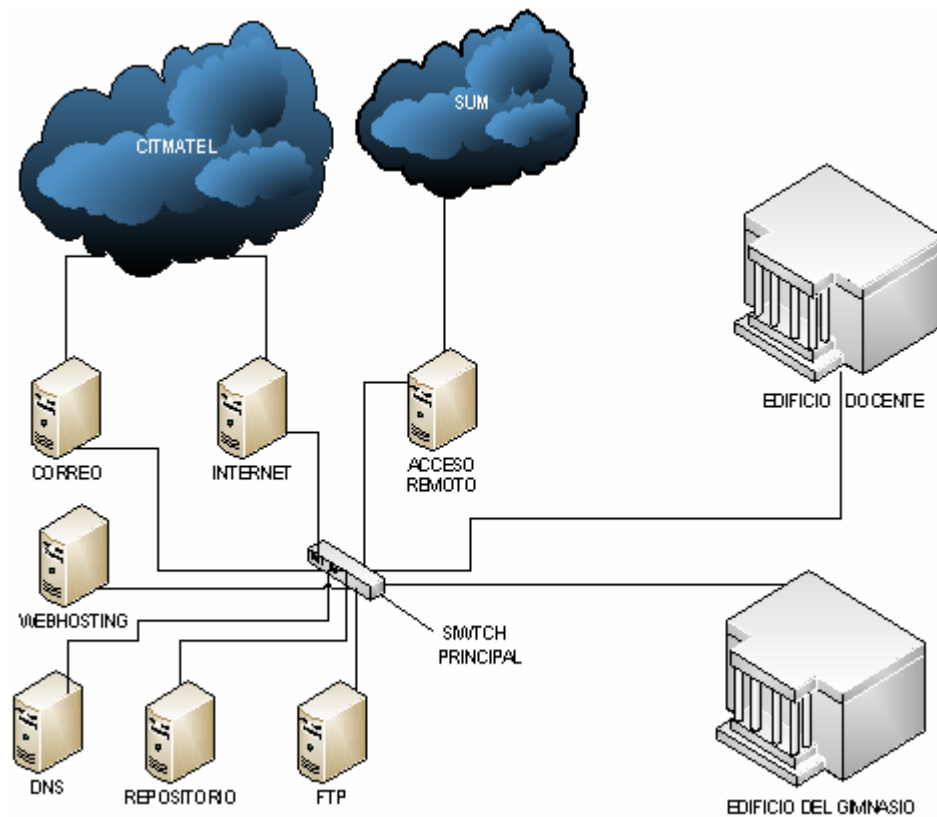


Figura 1.1 Diagrama de topología de la Red FC

Utilización de la red.

Las aplicaciones web desarrolladas en PHP y PostgreSQL son muy útiles en la actualidad por su rapidez y eficiencia en el trabajo que se desempeña con estas, por lo que para su implementación se necesita de al menos un servidor de aplicaciones web y un servidor de bases de datos que no necesariamente tienen que encontrarse en maquinas diferentes. La implementación de cualquier sistema desarrollado implementado en la FCF antes de funcionar de forma oficial debe establecerse en fase de prueba y capacitación para los especialistas que garantizarán el correcto funcionamiento de la misma y la integridad de la información que esta maneja. La interacción usuario-aplicación se realizara desde cualquier punto de la facultad que este conectado a la red y a través de un navegador web. El cliente solicita una información determinada y esta solicitud viaja a través de los diferentes dispositivos de conectividad de la institución hasta llegar al servidor Webhosting, el servidor procesa la petición, consulta la base de datos que posee, elabora la respuesta del usuario y se la envía de vuelta al usuario que la solicitó.

1.2 Justificación de la solución del Problema con el empleo de las TIC

En nuestra Facultad contamos con el Plan de Estudio “D” actualizado del 17 de julio del 2009 conocido como el Currículo Base para la Licenciatura en Cultura Física, dirigido, investigado, coordinado y elaborado por:

Dr. C. Alejandro López Rodríguez: *Vicerrector Académico Presidente de la Comisión Nacional de Carrera.*

Dra. C. Celia Rizo Cabrera: *Metodóloga de la VRA.*

Dr. C. Luis Campistrous Pérez: *Metodólogo de la DDM,*

M.Sc. Susana Minóu Blanco Malmierca: *Directora Docente Metodológica*

Lic. Mario Guerrero Calderón: *Metodólogo de la DDM*

El cual tiene en su página número 25 dentro de la **estrategia curricular de la carrera:**

- El **empleo de la computación** en el desarrollo de las clases y de las actividades que se propongan para la actividad individual de los alumnos y el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones que estén a su alcance en la institución o fuera de ella.

Es un hecho que no todas las asignaturas se vinculan a las Nuevas Tecnologías aunque esto este plasmado en la estrategia curricular, basado en lo leído y después de escuchar el criterio de mis colegas de trabajo me propongo elaborar un cuadro en el que se expresen algunas de las fortalezas y dificultades fundamentales que existen en el contexto actual donde se desarrolla esta investigación ya que esto que pudiera parecer a priori una tarea sencilla, entraña grandes dificultades que vienen dada por distintos factores, entre los que se destacan:

. Fortaleza que existen en el contexto para integrar las TIC al currículo.

- Se consideró como **estrategia curricular de la carrera** dentro del diseño curricular de la Licenciatura en Cultura Física.
- Se les esta convirtiendo en una necesidad imperiosa cotidiana la utilización de las TIC en su vida profesional de forma general.
- Se valora la necesidad y la utilidad de las TIC en la formación profesional del docente y en su labor científica y laboral.
- Se quiere por parte de algunos profesionales incorporar las TIC en las disciplinas que imparten.
- Existe interés actualmente por parte de la generalidad de los profesionales de enriquecer sus conocimientos en las TIC.
- Proceso de modernización del equipamiento de la red.
- Publicación de los servicios básicos de una red.(WWW, FTP, correo electrónico, entre otros).
- Control de acceso de los usuarios a la redes.
- Existencia de software educativo básico para las diferentes enseñanzas y áreas del conocimiento.
- Existencia de los recursos humanos especializados para atender los servicios de la red.

Dificultades que existen en el contexto para integrar las TIC al currículo.

- Resistencia que tradicionalmente los profesionales de la educación oponemos ante cualquier cambio o innovación.
- Carencias formativas que poseemos en aspectos como el conocimiento y uso de las TIC.
- Imposibilidad de usarlos por carecer de estos recursos.
- Las asignaturas vienen con el diseño tradicional y no se les muestra como utilizar las TIC.
- Condiciones materiales en la actualización de las TIC.
- Capacitación e interés de los profesionales.
- Limitación en la utilización de los servicios de red en la gestión educativa.
- Insuficiencia en el uso de los recursos informáticos como medio de enseñanza.
- Deficiencia en la concepción educativa de los servicios de la red.
- Limitación de los recursos humanos en los conocimientos básicos en el uso de las redes u sus servicios con fines educativos.

Acciones para Mitigar las debilidades y Potenciar las fortalezas

- Cursos de capacitación a los especialistas en deporte como operadores de microcomputadoras, prestando atención personalizada.
- Cursos de capacitación de usuarios del sistema de forma individual primero, para que cada especialista aprenda a trabajar su área desde la perspectiva tradicional, y de manera general sobre todo el sistema y nuevo funcionamiento en las nuevas oportunidades de su quehacer a todos los especialistas.
- Participación de los informáticos de la FCF en eventos con el sistema para influir positivamente e incorporando a más factores en el impacto que este puede ocasionar en la misma.
- Poner en marcha el proceso de importación y exportación a bases de datos anteriores para que los especialistas confíen en que no perderán el trabajo anterior y se involucren más en el proceso.
- Poner a funcionar el sistema como parte de su período de pruebas para permitir constatar lo que se ha hecho y perfeccionar el mismo en función de las realidades de la Docencia.

- Realizar talleres con los estudiantes y trabajadores de la Facultad sobre cuál es el papel de la aplicación web y cuanto esta puede ofrecer a los mismos en su diario proceder a partir de las nuevas condiciones de la misma, retroalimentando esto en los procesos.
- Cursos a los estudiantes y trabajadores para interactuar con los servicios y procesos de la aplicación web desde la nueva perspectiva.
- Aprovechar la experiencia de los especialistas para la investigación en cada uno de los procesos de la aplicación y para dedicar esfuerzos a procesos que antaño no se podían realizar por el cúmulo de trabajo que no les dejaba tiempo ni posibilidades.
- Integración del grupo de gestión de información y conocimiento en los procesos mencionados y acciones de la aplicación web para potenciar la integración y con ello agudizar la eficacia de la gestión de los procesos.
- Capacitar promotores de la información (estudiantes y trabajadores, incluyendo a los que están pasando el servicio militar) de manera que lleven acciones a diferentes áreas en pos de inmiscuir al resto de los usuarios en estos procesos, dando oportunidad a los especialistas de dirigir estos procesos.

La utilización de las TIC es cada día creciente en la esfera de la educación, al mismo tiempo que están creando grandes diferencias entre los que tienen recursos y pueden acceder a ellas (fundamentalmente países del norte) y los que sus economías los limitan de su adquisición (fundamentalmente los países del sur),

En el momento histórico en el que nos encontramos, es muy fácil reconocer a simple vista las múltiples posibilidades que ofrecen las llamadas TIC en el campo de la educación y la formación, no sólo como meros elementos transmisores, sino también como instrumentos que tienden a legitimar la cultura que transmiten y los valores de nuestra sociedad. Podemos comprobar como ya no basta con saber leer y escribir para que una persona pueda estar completamente integrada en la sociedad, y esto constituye una de las manifestaciones más importantes de la influencia que las tecnologías de la comunicación y la información están teniendo en nuestra vida cotidiana.

El avance y la aparición continua de nuevos medios de comunicación y la aplicación a éstos, de tecnologías cada vez más avanzadas, que ofrecen servicios como el correo electrónico, el WWW (página web), el FTP (Transferencia de fichero), el chat

(comunicación sincrónica de varios individuos a través de la computadora conectada a Internet), las **listas de noticias**, los **foros de discusión**, etc. ha creado el ciberespacio, el cual marca el fin de los límites locales y nacionales por lo que han provocado que aparezcan fenómenos como la **educación a distancia**, el **aula virtual**, **cursos semipresenciales con tutorización "on line"** a través de correo electrónico e incluso actividades formativas que se desarrollan exclusivamente a través de Internet (**la educación en la red**), los cuales están generando, al mismo tiempo, nuevos modelos de formación, a los que debemos saber adaptarnos nosotros, los profesionales que nos dedicamos a ello.

Las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: Su conocimiento y su uso.

- El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales. Hay que intentar participar en la generación de esa cultura. Es ésta la gran oportunidad, que presenta dos facetas: **integrar** esta nueva cultura en la Educación, contemplándola en todos los niveles de la Enseñanza y que ese **conocimiento** se traduzca en un uso generalizado de las TIC para lograr, libre, espontánea y permanentemente, una formación a lo largo de toda la vida.
- El segundo aspecto, aunque también muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Se deben usar las TIC para aprender y para enseñar. Es decir el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas. Este segundo aspecto tiene que ver muy ajustadamente con la Informática Educativa.

No es fácil practicar una enseñanza de las TIC que resuelva todos los problemas que se presentan, pero hay que tratar de desarrollar sistemas de enseñanza que relacionen los distintos aspectos de la Informática y de la transmisión de información, siendo al mismo tiempo lo más constructivos que sea posible desde el punto de vista metodológico.

No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y

cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos, hipertextos, hipermedias, entre otros) Integrar esta nueva cultura en la educación, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza, involucrando a maestros y alumnos en las nuevas metodologías que ofrece hoy en día las TIC.

Las nuevas tecnologías son usadas además como medio didáctico, primero como enseñanza asistida por computadoras mediante aplicaciones dirigidas al esfuerzo de algún área específica. Pero hoy Internet, o la red privada de la universidad, se convierten en generadora de espacios para el aprendizaje interactivo dirigidos a aspectos concretos muy del interés de cada una de las individualidades de los internautas. Con ello también ha influido en el espacio educativo brindando nuevas y más variadas posibilidades, ofreciendo una vasta gama de posibilidades para la formación a toda la sociedad. En estos ambientes la FCF debe estar al tanto de las características del nuevo alumno, de las necesidades de los mismos y como esto es casi imposible de alcanzar con un ciento por ciento de seguridad, debe incrementar otras actividades como por ejemplo los cursos optativos, de formación variada en diferentes ciencias, así como la interacción con los entes participantes mediante aplicaciones que gestionen conocimiento para la búsqueda de velocidad y eficacia en la transformación de su actividad.

Las universidades, como cualquier otra organización, tienen que recibir, tratar y difundir cada vez más información. Evidentemente, la necesidad de lograr una mayor comodidad, flexibilidad y eficacia en este proceso ha incentivado la incorporación de las TIC a la gestión académica, gestión de personal o gestión económica.

Las aplicaciones web son sistemas capaces de facilitar y coordinar el trabajo de los especialistas del entrenamiento de ejercicios con pesas para así brindar una mejor oferta para la gestión de sus procesos y la prestación de los servicios de forma estable y con posibilidades de más crecimiento, puede ser el germen de todo un proyecto o comunidad de desarrolladores a favor de la Planificación de ejercicios con pesas para cualquier deporte.

El uso de los diferentes lenguajes, tecnologías empleadas y la utilización de nuevos y novedosos aspectos de desarrollo en el mundo de las aplicaciones web sobre la arquitectura cliente-servidor han permitido que la aplicación propuesta sea comparable con otros grandes proyectos que se desarrollan en el mundo de la Planificación de ejercicios con pesas y de las aplicaciones web a nivel mundial. El desarrollo de una aplicación profesional

como esta requiere de parámetros iniciales y una configuración adecuada para su correcto funcionamiento.

Las aplicaciones web son capaces de garantizar la estabilidad, de gestionar la información referente a la conexión, que permiten establecer comunicación con la gestión de información referente a usuarios y a la base de datos; la gestión de usuarios del sistema y sus roles, que permite al sistema controlar la información acerca de los usuarios de la aplicación y sus roles de participación en la misma y sus procesos.

1.2.1 Modelo del dominio

Modelo Conceptual de la planificación de ejercicios con pesas en la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río.

De la planificación de ejercicios con pesas aquí se han reflejado los principales conceptos del mundo real, no necesariamente relacionados directamente con alguna clase u objeto de la aplicación; el cual es conocido como **“Modelo Conceptual”, “Modelo de Objetos”, “Modelo del Dominio”**, entre otros nombres, según [Larman, 2daEd].

Donde aparecen los siguientes conceptos referidos y utilizados para la confección del (plan de entrenamiento de ejercicios con pesa aplicadas⁹):

Mesociclos: Son las estructuras intermedias que deciden conjuntamente con los microciclos la preparación del deportista.

Los mesociclos duran de 2-8 semanas pero los que más se utilizan son de 2-6 semanas.

Características:

- Son las etapas relativamente acabadas del proceso de entrenamiento.
- Están constituidos por la unión de vario Microciclos
- Forman la onda media del entrenamiento, constituidas por varias ondas pequeñas.

Tipos:

1- Mesociclo Entrante (E):

- Se los utiliza al iniciar procesos de E. de grandes ciclos.

2- Mesociclo Básico Desarrollador (B-D):

- Tipo principal del P. de Preparación. Pueden ser de Preparación General y/o Especial.

⁹ Libro de texto de la carrera Pesas Aplicadas del Dr. C. Carlos Cuervo Pérez y Teoría del entrenamiento deportivo del Dr. Dietrich Harre.

- 3- Mesociclo Básico Estabilizador (B-E):
 - Se caracterizan por la interrupción temporal del aumento de la carga, para permitir la adaptación a las exigencias del E.
- 4- Mesociclo Preparatorio de Control (P-C):
 - Representan una etapa de transición entre los Mesociclos básicos y competitivos. Sirven para descubrir deficiencias técnicas y tácticas.
- 5- Mesociclo Precompetitivo (P-Compt.):
 - Se utilizan para la puesta a punto del atleta. Son previos a una competencia principal. Se caracterizan por trabajos de preparación específica, que acercan al deportista a la situación de competencia.
- 6- Mesociclo Competitivo (Compt.):
 - Coinciden con las competencias fundamentales. Respetan horas y situaciones directas de competencias.
- 7- Mesociclo Restablecimiento (R):
 - Son de carga suave. Se utilizan en P. de competencias largos. Se denominan intermedios. Son usados también en la transición de un ciclo a otro.

Microciclos: Es la estructura de la onda pequeña que caracteriza la semana de entrenamiento independientemente de los días que se entrenen en la semana.

Características:

- Son un conjunto de actividades y constituyen la unidad del entrenamiento.
- Son las ondas pequeñas del entrenamiento
- Duran unos cuantos días (2 a 7 días- 1 semana)

Tipos:

- 1- Microciclo Corriente u Ordinario (Co):
 - Preparan al organismo para responder a los trabajos de entrenamiento.
 - Tienen un bajo nivel de incitación.
 - Se caracterizan por un volumen considerable y el nivel limitado de intensidad. (Cantidad de trabajo).
 - Se los utiliza en el Periodo Preparatorio, principalmente en el P.P. General y también en algunos del P.P. Especial.
- 2- Microciclo de Choque Intensivo (CH):
 - Se caracterizan por un gran volumen global de trabajo y un elevado nivel de incitación.
 - Tienen como finalidad estimular los procesos de adaptación en el organismo.
 - Se caracterizan por el aumento de la Intensidad.
 - Se utilizan principalmente en el P.P. Especial.
- 3- Microciclo de Aproximación (A):
 - Se utiliza para preparar al atleta con relación a las situaciones y condiciones de competencia.

- Se modelan regímenes y programas de competencia.
 - Su contenido es variado, y esta en relación a la etapa de preparación del atleta.
- 4- Microciclo Competitivo (C):
- Se conforman de acuerdo al programa de futuras competencia, teniendo en cuenta el número de partidos-torneos, y la duración de los intervalos que los separan.
 - Se buscan actuaciones reglamentarias, en días, horas, de la propia competencia.
 - Se tiene en cuenta el Tapering off (disminución gradual de la carga de entrenamiento).
- 5- Microciclo de Recuperación o Restablecimiento (R):
- Se usan al final de una serie de microciclos de choque o al final del periodo de competencia.
 - Están destinados a asegurar el desarrollo óptimo de los procesos de recuperación.
 - Tienen un grado débil-bajo de incitación (descanso activo).

Unidad de Entrenamiento: Es la estructura de la onda más pequeña que caracteriza el día de entrenamiento independientemente de los ejercicios que se realicen.

Características:

- Son un conjunto de actividades y constituyen un día de entrenamiento.
- Son las ondas más pequeñas del entrenamiento
- Duran un solo día.

Grupo de Ejercicios: Cantidad de ejercicios físicos los cuales se combinan con el objetivo de desarrollar un músculo o varios del cuerpo humano.

Los conceptos fundamentales manejados en el Modelado del Negocio desde el punto de vista del cliente nos permitieron llegar al **Modelo del Dominio**. Se han podido ver los conceptos del Negocio de manera general donde se puede apreciar el modelo del dominio de los conceptos más importantes analizado en cuestión, conociendo que en la representación del modelo se han omitido los atributos para mayor claridad.

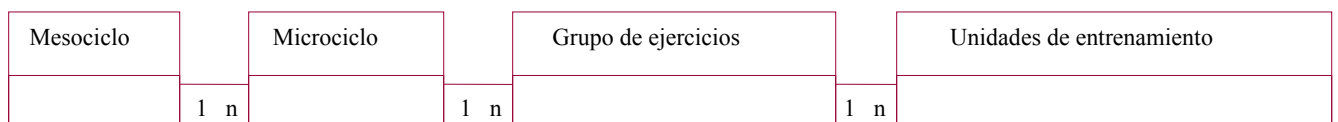


Figura 1.2 Modelo del Dominio.

1.3 Análisis de Factibilidad.

La estimación del análisis de factibilidad del posible software la cual realizamos sobre la base del costo temprano ya que no sabemos si es factible o no emprender el desarrollo de este conociendo que a partir de aquí comienza el estudio de ingeniería y apoyándonos en los análisis de [Pressman] acerca de la evolución constante de las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web y la sumisión de las mismas al contenido, se ha analizado que la ingeniería Web es muy importante y confirmando las diferencias con el desarrollo de software tradicional que son evidentes.

La experiencia de los desarrolladores en este tipo de aplicaciones y en las tecnologías que se usarán es la que permite valorar cuanto debe costar una aplicación Web en función de las propias características de este tipo de aplicaciones y de lo que el cliente pide para la misma, por lo regular pueden incluirse costos estimados para los futuros cambios pues no se va a estar cambiando el mismo una vez definido al cliente.

Se han tenido en cuenta los aspectos del análisis sobre las individualidades de las aplicaciones Web y considerado además la velocidad con que se deben desarrollar para el uso de la estimación basada en **puntos de casos de uso**¹⁰ para en el momento de estimar la **factibilidad**.

Según [Peralta, 2004] “la especificación de los requerimientos mediante **Casos de Uso** ha probado ser uno de los métodos más efectivos para capturar la funcionalidad de un sistema”, el “cual es en cierta medida similar al Análisis de Puntos de Función”.

El método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB sobre la estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso y posteriormente refinado por muchos otros autores consiste en un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, contabilizando el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores [Peralta, 2004]. Donde a partir de ello se determinaron los siguientes pasos **(Ver Anexo 1)**.

¹⁰ La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Pasos seguidos durante la estimación del costo de producción de MCiclo:

1. **Cálculo de los Puntos de Casos de Uso (PCU):** Son el resultado de la suma del Factor de Peso de los Actores y el Factor de Peso de los Casos de Uso por lo que se procedió al cálculo de los mismos.

1.1 Cálculo del Factor de Peso de los Actores (FPA): Se determina teniendo en cuenta la cantidad de actores y su complejidad, un actor puede ser simple, medio o complejo y sus valores de complejidad son respectivamente 1, 2 y 3. Un actor tiene como valor de complejidad 1 cuando este es un sistema mediante una interfaz de programación (API, Web Service), 2 cuando es un sistema mediante un protocolo o una interfaz basada en texto y 3 cuando el actor es una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica. MCiclo posee 2 actores de complejidad media (usuario e invitado) y 3 actores de complejidad alta, (especialista, administrador y profesor) por tanto su **FAP tiene un valor de 15.**

1.2 Cálculo del Factor de Peso de los Casos de Uso (FPCU): Se determina teniendo en cuenta la cantidad de casos de usos y su complejidad o peso. La complejidad de un Caso de Uso se determina a partir de la cantidad de transacciones que posee, siendo una transacción, una secuencia atómica de actividades, las cuales se realizan completamente o no se realiza ninguna. Un Caso de Uso será de tipo Simple cuando posee menos de 4 transacciones, Medio cuando posee de 4 a 7 transacciones o Complejo cuando posee más de 7 transacciones. MCiclo posee 8 Casos de Uso de complejidad simple, por tanto su **FPCU tiene un valor de 40.**

Una vez obtenido el **valor del FPA (15)** y el del **FPCU (40)**, procedimos a efectuar su suma obteniendo como valor **del PCU 55**

2. **Cálculo los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA):** Después de calculados los PCU (sin ajustar) estos fueron ajustados teniendo en cuenta un grupo de factores técnicos y ambientales. El valor de los PCUA se obtiene como resultado de la multiplicación del valor de los Puntos de Casos de Uso (obtenido en el paso 1), el Factor de Complejidad Técnica y el Factor de Ambiente.

2.1 Cálculo del Factor de Complejidad Técnica (FCT): Se estimó mediante la cuantificación del peso de un grupo de factores que determinan la complejidad

técnica del software (Ver Anexo 1) asignándole a cada factor un valor de 0 a 5 de acuerdo con la relevancia que este tenga. Una vez concluido esto, mediante el uso de la fórmula para la obtención **del FCT se obtuvo su valor 0.365**

2.2 Cálculo del Factor de Ambiente (FA): Se estimó mediante la cuantificación del peso de un grupo de factores vinculados a las habilidades, entrenamientos y experiencias del grupo de desarrollo (**Ver Anexo 1). Tabla de Factores de Ambiente**), asignándole a cada factor un valor de 0 a 5 de acuerdo con la relevancia que este tenga. Concluido esto, **aplicando la fórmula del FA obtuvimos su valor siendo el mismo 1.13.**

Una vez obtenido el valor del FCT (1.04), el del FA (0.815) y sabido el valor del PCU, procedimos a efectuar su multiplicación obteniendo como **valor del PCUA 24.747**

3. Cálculo del Esfuerzo de Implementación (E): Para calcularlo convertimos los Puntos de Casos de Uso Ajustados a esfuerzo de desarrollo multiplicando el valor del PCUA obtenido anteriormente con el Factor de Conversión (FC) el cual según Karner [Referencia] es de 20 H/H. y obteniéndose **como resultado un esfuerzo de 494.94 H/H**

4. Cálculo el Esfuerzo de total (ET): Sabidos los por cientos aproximados del tiempo que requieren las etapas de desarrollo de software (Análisis, Diseño, Implementación, Pruebas y Otras Actividades) **obtuvimos el esfuerzo total siendo el mismo 2474.7H/H**

5. Cálculo del Tiempo de Desarrollo (TDES): Fue obtenido dividiendo el esfuerzo total obtenido en el paso anterior, por la cantidad de hombres a participar en la construcción de MCiclo, **siendo el mismo de 494.94 hrs.**

6. Cálculo del Costo Total: El mismo fue obtenido multiplicando el esfuerzo total (obtenido en el paso 4) con el Costo por hombres horas.

6.1 Cálculo del Costo por Hombres Horas (CHH): Fue obtenido multiplicando el coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1.5) con la Tarifa Horaria Promedio (salario promedio de las personas que trabajan en el proyecto dividida entre 160 horas) obteniéndose un **costo por hombres horas de 2.34375**

Sabido el Esfuerzo Total y el Costo por Hombres Horas, El estimado del costo es **\$ 5800.08**

1.3.1 Estimación de costos de desarrollo del sistema.

Después de la investigación realizada y calculada con respecto a la aplicación y obtenido el Esfuerzo Total y el Costo por Hombres Horas se estimo del costo en **\$5800.08** por lo que es beneficioso emprender su confección ya que:

- Permite contribuir a la capacitación de de todos los estudiantes de la carrera de cultura física, así también entrenadores y atletas de alto rendimiento.
- Permite a los profesores de planificación del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas a contar con un medio de apoyo que contribuye en el proceso de autoaprendizaje.
- Permite bases de información de análisis sistemático de los atletas, entrenadores y estudiantes los cuales pueden hacer revisiones y hasta autoplanificarse sus propios planes de entrenamiento basándose en datos reales anteriores.
- Constituye un medio para el desarrollo de habilidades a tener la planificación del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas.
- Brinda un conjunto de facilidad que estimulan la asimilación de la planificación del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas,

Por lo que contribuirá al proceso de capacitación como forma de autoaprendizaje en la planificación del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas en el proceso docente educativo.

1.3.1.1 Recursos Humanos

Para el análisis, diseño y desarrollo de la aplicación web se emplearon 46 personas.

Tutores

- MSc. Mabel Rodríguez Poo.
- MSc. María del Carmen Corbo Rodríguez.

Programador y diseño

- Ing. Marcos Michel Mirabal

Autor

- Francisco Ricardo Morales Villate
Profesor Asistente

1.3.1.2 Recursos Tecnológicos

- Hardware para su diseño y desarrollo:
 - Procesador: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.66GHz @ 2.67 GHz
 - Memoria: 224
 - Disco Duro: 80 GB
 - Unidad de Respaldo: CD- RW/ DVD – ROM
 - Monitor: Resolución (800 x 600) píxeles

CAPITULO II. TENDENCIAS Y TECNOLOGIAS ACTUALES

Introducción

En este capítulo se pretende realizar un breve acercamiento a cada una de las tecnologías usadas en el presente proyecto.

En la aparición de nuevas tecnologías y formas para la solución sobre Web de las diferentes problemáticas existentes estas van creciendo, no necesariamente con un fin determinado, pero sí manteniendo las mismas necesidades. En el desarrollo de aplicaciones distribuidas, cuando Internet va tomando mayor control cada vez y no es poco usual la existencia de redes privadas en las organizaciones e instituciones para la realización de sus funciones, las aplicaciones Web han ofrecido un marco importante para estos procesos. Entre ellas se pueden contar los servicios Web y las tecnologías que abarca AJAX ¹¹(Asynchronous JavaScript And Xml), lo que se puede llamar la Web 2.0, las que fueron buscadas con el propósito de dar respuesta con mayor eficacia en la medida que ha sido oportuno.

2.1 Sistemas afines

Según las búsquedas realizadas en INTERNET se tienen el conocimiento de programas privados para el entrenamiento deportivo siendo estos muy costosos, aquí en Cuba solo se han utilizado los siguientes programas:

1-) Se conoce la existencia de un programa computacional confeccionado por los especialistas Rafael R. Peñaranda Castillo y el Lic. Pedro O. Cadierno Matos pertenecientes a la provincia de Ciego de Ávila, el cual corre sobre plataforma MSDos.

2-) Entrenador 4.0 confeccionado por el especialista Victor Ramón Cervera (1995-1999) el cual necesitaba los siguientes **requerimientos de hardware y compatibilidad.**

- Procesador 486
- 4 Megabytes de R.A.M. (recomendable 8).
 - 8 Megabytes libres en el disco duro.
 - Es compatible con Windows 95 y con Windows 98.

¹¹ Para más conocimiento leer el epígrafe referido a AJAX

3-)En Pinar del Río los profesores M.Sc. Fidel Ortega Rodríguez y M.Sc. Antonio Evidio Martínez Peraza, elaboraron una Guía Metodológica con la ayuda de (Microsoft Office Word y Excel 2003)

2.2 Aplicación de la propuesta en el Proceso Educativo

Desde el punto de vista educativo, se concibe el aprendizaje como un proceso comunicativo, la aplicación web permitirá a los estudiantes, profesores y entrenadores contar con un conjunto de acerbos que puede ser consultado en el momento deseado, además de apropiarse de las habilidades que desarrolla dicha aplicación web utilizándose esta con fines docentes.

El plan de entrenamiento además de ser para todo el que lo necesita algo tedioso y lento de confeccionar por la cantidad de requerimientos y conocimientos matemáticos que necesita es vital para la carrera Licenciatura en Cultura Física, siendo así esta aplicación web puede ser usada como un medio de consulta y ser utilizada en el proceso docente educativo por los estudiantes, donde a través de ella le darán solución a todos los cálculos para la confección del plan de entrenamiento de ejercicios con pesas para cualquier deporte, además de contribuir a la autopreparación del profesor o grupo de profesores que imparten dichas asignaturas, sirviéndose de este programa también los entrenadores para los atletas del alto rendimiento, quedando en bases de datos registrado estos planes de entrenamientos para futuros deportistas.

2.3 Estado del arte de la tecnología

Una Aplicación Web es un sistema Web donde la entrada o acción del usuario afecta el estado del negocio. Estas se consideran una especialización y concreción de las aplicaciones cliente-servidor, o sea, su arquitectura general es la de un sistema cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador) como el servidor (el servidor Web), y el protocolo mediante el que se comunican (el HTTP) son estándar, y no han de ser creados por el desarrollador, aunque del lado del servidor pueden estar varias capas (por ejemplo la capa de negocio y capa de datos).

Metodología de Desarrollo para este software (RUP)

Atendiendo a la constante evolución de las aplicaciones Web y a que están dominadas por el contenido de las páginas, quizás inicialmente no se prestó la debida atención a su

ingeniería, pero a “medida que crecen en importancia el enfoque de ingeniería Web disciplinado ha empezado a evolucionar basado en principios, conceptos, procesos y métodos que se han desarrollado para la ingeniería del software” [Pressman]. Este análisis ha apoyado la idea del equipo de desarrollo de la aplicación web que se propone en este trabajo realizar una ingeniería según Proceso Unificado de Software (**RUP** de sus siglas en inglés Rational Unified Process) modelando con los artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (**UML**¹² según sus siglas en inglés) la ingeniería para dicha aplicación, ajustando el desarrollo de los flujos de trabajo según las especificaciones de UML para la ingeniería Web y las características propias del equipo de trabajo, sobre todo luego del modelo del sistema.

UML: Es el Lenguaje Unificado de Modelado es la convergencia de las mejores prácticas de la industria de las tecnologías para el modelado de aplicaciones orientadas a objetos [OMG, 1999], y el más conocido y utilizado en la actualidad, además es el “lenguaje aceptado universalmente para los planos del diseño software” [Larman, 2daEd]; el cual se ha empleado, con experiencias diferentes y contextos diferentes, permitiendo un entendimiento pleno y seguro de lo que se propone realizar para satisfacer las necesidades del cliente,

A partir de una iniciativa de Grady Booch y Jim Rumbaugh en 1994, y luego de su acogida como estándar en 1997 por el OMG (de sus siglas en inglés: *Object Management Group*, organización que promueve estándares para la industria), UML se ha convertido en la notación por defecto para el modelado orientado a objetos [Larman, 2daEd], importante razón para su uso en el presente trabajo.

Metodología RUP (Proceso Unificado de Software)

RUP (de sus siglas en inglés Rational Unified Process) es una metodología adaptada al lenguaje UML y se ha utilizado para transformar las necesidades del cliente en un software. Ha sabido alimentarse de varias fuentes llegando a difundirse ampliamente y llevando así a los desarrolladores, los directores y usuarios un sustrato común para el entendimiento del proceso de desarrollo de software. Dicha metodología está basada en casos de usos para representar las funcionalidades de la aplicación y permite definir *quién hace qué, cómo lo hace y cuándo lo hace*, logrando un primer acercamiento lógico a lo que será el software, se

¹² UML – de sus siglas en inglés Unified Modeling Language.

centra además en la arquitectura, interactividad e incremento de cada una de sus partes [Jacobson, 1999].

Para apoyar esta tecnología se usó la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose de la Suite del año 2003 con la cual se ha trabajado anteriormente y que permite la construcción de los artefactos en cada una de las etapas de la ingeniería.

Consideraciones sobre el Diseño.

La forma en que se presenta un producto en el mundo comercial desde la Revolución Industrial hasta la fecha ha ido cambiando de muchas maneras, dando cada vez mayor importancia a la divulgación de dichos productos en el mercado, incluso existen empresas dedicada a estos fines con especialistas en el diseño para presentar a los clientes potenciales lo que necesitan en el producto que se divulga.

Aunque también sucede en ocasiones que la imagen propagandística es mejor que el producto real, también el desarrollo de softwares en mayor o menor medida, debe seguir algunos de estos criterios en el momento de definir la manera en que los usuarios usen los mismos, de forma especial en las aplicaciones Web, logrando cada vez mayor interactividad y eficacia, y más cuando la forma en que el usuario interactúa con la aplicación determina posteriormente su efectividad. Por lo cual los autores tratan de encontrar un ambiente gráfico no exactamente llamativo pero sí lo más profesional y acogedor posible.

2.3.1 Tecnologías a utilizar

- **Macromedia Dreamweaver 8**: Es un editor HTML profesional para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones Web. Si se desea controlar manualmente el código HTML así como si se prefiere trabajar en un entorno de edición visual esta potente herramienta facilita la integración de varios lenguajes de programación y de etiquetado con esta finalidad. Además permite crear aplicaciones Web dinámicas basadas en tecnologías cliente-servidor tales como CFML, ASP.NET, ASP, JSP y PHP [Macromedia, 2005].

Para el diseño de la aplicación web se ha trabajado con esta herramienta, pues a pesar de ser un sistema propietario, no existe ningún otro editor entre las aplicaciones libres comparable con la calidad y las facilidades que Dreamweaver brinda. Se ha utilizado

además, por la limpieza con que genera el código HTML, porque permite el uso de los elementos de XHTML y por la seguridad y eficacia que ofrece para el trabajo en equipo.

Teniendo presente este análisis la integración final se logró con el editor DreamWeaver 8.0 para llegar a un diseño mediante tablas y hojas de estilos en cascada¹³, buscando el menor tiempo posible para la descarga por el cliente de las páginas Web, ya que los navegadores guardan los estilos en el lado del cliente, pero teniendo en cuenta también las ventajas de separar así la forma del contenido, dando independencia entre el momento de desarrollo y el momento de diseño.

Adobe PhotoShop CS 8.0: Es la solución estándar para la edición profesional de imágenes para fotógrafos, diseñadores y grafistas profesionales; proporciona un completo conjunto de herramientas gráficas para la fotografía digital, la producción de impresión, el diseño Web y la producción de vídeo [Adobe, 2003].

Para el tratamiento de imágenes se utilizó esta herramienta, con el fin de lograr los efectos de diseño, tamaño y calidad necesarios para la aplicación.

El diseño está basado en la modificación de plantillas obtenidas gratuitamente de Internet [Url15, 2008] con la ayuda de Adobe Photoshop CS 8.0, herramienta que ofrece una amplia gama de posibilidades, en la cual se tiene experiencia gracias a los estudios de la asignatura de Tecnologías para el Tratamiento de la Información.

Lenguajes para el Desarrollo de la aplicación.

La selección de los siguientes lenguajes utilizados ha sido en atención a responder a las peticiones del cliente en cuanto a la lógica de negocio y a la política de mantener la preferencia sobre software libre junto a la experiencia del equipo de desarrollo, lo cual no significa precisamente que no existan otros que permitan solucionar los problemas pero con las consideraciones siguientes ha sido posible el alcance de las expectativas planteadas desde un inicio al enfrentar el proyecto de desarrollo de la presente aplicación.

- **HTML Y XHTML:** El Lenguaje de marcación de Hipertexto (HTML de sus siglas en inglés *HyperText Markup Language*) fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee, es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es

¹³ CSS- de sus siglas inglés Cascading Style Sheet

decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, utilizado normalmente en la WWW (World Wide Web) [Url6, 2008].

El concepto de Hipertexto (conocido también como link o ancla) que se tendrá en cuenta en el presente trabajo tiene su génesis en [Díaz, 2006], a partir del cual los autores concuerdan que se refiere a la forma de interconectar la información verbal, de manera que no está sujeta a un orden lineal, sino organizado en pequeños trozos o piezas de información (llamados nodos) ofreciendo diferentes opciones para el lector, el cual determina a cuál de ellas seguir a la vez que lee el texto.

- **SGML:** (Lenguaje Estándar de Marcación General) permite colocar las etiquetas o marcas en un texto indicando como debe verse, convirtiéndolo en un sistema de etiquetas, lo cual se entiende como HTML [Url7, 2008]; como lenguaje de marcas de texto no usa la misma filosofía de desarrollo de otros lenguajes como C++, Delphi entre otros tantos que existen; claramente adaptado para dar respuesta a las características de la Web mediante las etiquetas que interpretan los navegadores ofreciendo muchas posibilidades al poder incrustar en ellas código no precisamente de marcado y sí de los lenguajes antes mencionados, pero que necesitan de un intérprete en el servidor de la aplicación web, con lo cual se da respuesta completa a las necesidades que se atienden.
- **XHTML:** El lenguaje extensible de marcado de hipertexto (XHTML de sus siglas en inglés eXtensible Hypertext Markup Language), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas Web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML. Su objetivo es avanzar en el proyecto del World Wide Web Consortium de lograr una Web semántica, donde la información, y la forma de presentarla estén claramente separadas. En este sentido, XHTML serviría únicamente para transmitir la información que contiene un documento, dejando para hojas de estilo (como las hojas de estilo en cascada) y JavaScript su aspecto y diseño en distintos medios [Url8, 2008].
- **XML:** El Lenguaje de Marcas Extensible (XML de sus siglas en inglés Extensible Markup Language) es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del

SGML que permite definir la gramática de lenguajes específicos. Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML [Url9, 2008].

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen más grande y con unas posibilidades mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de la manera segura, fiable y fácil [Url10, 2008].

- **JavaScript:** Javascript es un lenguaje orientado a objetos [Netscape, 1999] que es interpretado por los navegadores, inicialmente desarrollado por Netscape para su navegador, ha tomado auge de tal manera que está concebido en el resto de los navegadores modernos [Url14, 2008], aunque cada uno puede no comprender todas las versiones de javascript, por lo cual es necesario atender a esto cuando se utiliza.

Los programas JavaScripts son ficheros textos ASCII, por lo cual puede ser incluido en un fichero aparte o en la misma página HTML y viajar así al cliente, permitiendo prestar interactividad a las páginas, así como para las validaciones y animaciones de elementos en las mismas, y otras aplicaciones al combinar sus funcionalidades con **otras tecnologías**¹⁴.

- **PHP:** (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") fue creado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. PHP es un lenguaje de "código abierto" interpretado, de alto nivel, diseñado para ser encapsulado dentro de los documentos HTML, se puede escribir el código PHP sin contradicción o posibles colisiones y ejecutado en el servidor [Achour, 2007]. Este lenguaje corre sobre una gran cantidad de plataformas, permite programar aplicaciones asociadas al servidor de Web, es un sistema de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor, propiciando gran funcionalidad al servidor, "PHP tiene soporte para conectarse a una gran variedad de bases de datos como: MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, FilePro, HyperWave, Informix, InterBase, Sybase entre otras. Las bases de datos hacen que una aplicación sea más robusta a la hora de su ejecución" [Url3, 2008].

¹⁴ Para más información leer el epígrafe continuo de AJAX.

Este lenguaje se caracteriza por no crear demoras en la página al momento de ejecutarse, utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables conformando un sistema fuerte y estable, que provee diferentes niveles de seguridad [Url4, 2008] necesarios en una aplicación con diferentes grupos de usuarios y que maneja diferente información para cada uno de estos. Con PHP es fácil generar un formulario con las opciones tomadas desde alguna base de datos, de forma que el programador no tiene que modificar su código HTML, ya que este es generado automáticamente mediante un simple script escrito en PHP, que accede a esa base de datos [Url5, 2008] que pueden ser indexados desde tablas asociativas. PHP tiene funciones para abrir y cerrar conexiones a la base de datos, para enviar sentencias y recibir el resultado de la consulta, para el trabajo con ficheros, estructuras propias ya establecidos como los .pdf, .doc y otros, lo cual resulta de interés para el trabajo de la aplicación en esta etapa y en posibles futuras versiones.

Se ha seleccionado de PHP la versión 5, específicamente la 5.2, pues esta versión ha mejorado los mecanismos de Programación Orientada a Objetos (POO) solucionando las carencias de las anteriores versiones por medio de “un nuevo modelo de Objetos. El manejo de PHP de objetos ha sido reescrito por completo, permitiendo un mejor desempeño y más características” [Achour, 2007] en la misma. Lo anterior es una referencia para que PHP sea un lenguaje apto para todo tipo de aplicaciones y entornos, incluso los más exigentes.

AJAX: (Asynchronous JavaScript And Xml), consiste en mejorar y ampliar las formas en las que un usuario puede interactuar con una aplicación web, acercando las interfaces web a lo que ofrecen las interfaces de las aplicaciones de escritorio [Url11, 2008]. Este conjunto de tecnologías adiciona un nivel dentro de la capa de acceso a datos permitiendo el intercambio asincrónico con el servidor, intercambiando datos con la página del lado del cliente, disminuyendo así el tiempo de espera del usuario y la saturación del tráfico en la red, el cual es conocido como “Motor de AJAX”, esto puede apreciarse mejor en la figura **AJAX es una combinación de cuatro tecnologías ya existentes** [Url12, 2008]:

XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.

Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como JavaScript y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.

El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web. En algunos frameworks y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto iframe en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios.

XML es el formato usado comúnmente para la transferencia de vuelta al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML preformateado, texto plano, JSON y hasta EBML.

En el análisis también se ha incluido la migración de varias de las aplicaciones más conocidas en Internet hacia AJAX de empresas como Google, Yahoo, Amazon y Microsoft [Url13, 2008]; así mismo el poder usarlo desde cualquier lenguaje de desarrollo ya sea PHP, ASP o cualquier otro, lo cual da posibilidades de cambio y lo mantiene incluido aún cuando no se habían decidido cuál de estos se podría utilizar para la aplicación, pues además mejora la estética y navegación de la misma lo cual cumple con los requerimientos planteados para el sistema.

Arquitecturas por capas.

El uso de capas se ha vuelto común en el desarrollo software, es una forma más de la técnica de resolución de problemas conocida con el nombre de "divide y vencerás", que se basa en descomponer un problema complejo en una serie de problemas más sencillos de forma que se pueda obtener la solución al problema complejo a partir de las soluciones a los problemas más sencillos.

Al dividir un sistema en capas, cada capa puede tratarse de forma independiente, sin tener que conocer los detalles de las demás. Desde el punto de vista de la Ingeniería del Software, la división de un sistema en capas facilita el diseño modular, pues cada capa encapsula un aspecto concreto del sistema, y permite la construcción de sistemas débilmente acoplados, si minimizamos las dependencias entre capas, resultará más fácil sustituir la implementación de una capa sin afectar al resto del sistema; por lo que se ve el uso de capas también fomenta la reutilización [Berzal] y lleva los realizadores del presente trabajo a tener en cuenta esta técnica para el desarrollo de la aplicación.

Consideraciones sobre las Aplicaciones Web

De manera general pueden existir diferentes criterios en cuanto a qué es y qué puede o no ser considerada una aplicación web, en el caso presente se tiene en cuenta a partir de [Crespo, 2007] la siguiente definición:

Se puede considerar que una aplicación Web es un sistema donde la entrada del usuario (entrada de datos y navegación) afecta el estado del negocio. Esta definición intenta establecer que una aplicación Web es un sistema de software con estado de negocio, por tanto puede elaborarse utilizando la metodología de trabajo que propone RUP (Rational Unified Process), y utilizando UML (Unified Modeling Language) para los modelos.

Con ello se incluye en las paginas Web además de los textos y las imágenes con efectos visuales efectos para animar y proponer la información de una manera interactiva y dinámica, transformándole así en DHTML¹⁵ [Belmonte, 2003], lo cual regularmente incluye la manipulación de información en el uso de una base de datos. Para su diseño e implementación se utiliza las hojas de estilos y los recursos de programación, que permitan la obtención de estos efectos a la vez que se obtiene un producto de mayor flexibilidad.

Sistemas Gestores de Bases de Datos.

“Un sistema de bases de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones” [Date, 2005], la cual se constituye en datos o materia informacional relacionada o estructurada de manera actual o potencialmente significativa [Pavez, 2000] para la institución, y cuyo valor puede aumentar en el tiempo mientras crece su volumen, para lo cual se hace ineficiente su uso si no se cuenta con una vía eficaz de aprovechar ese potencial. Para ello se ha prestado atención a la definición de la base de datos -conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación [Date, 2005] - con un sistema gestor que facilite la consulta de los altos volúmenes de información y permita así mantener el interés en las operaciones, en lugar de esperar por la finalización de una consulta a los datos.

¹⁵ Web Dinámico, de sus siglas en inglés Dynamic HTML.

- **PostgreSQL:** Es el último resultado de una larga evolución comenzada con el proyecto Ingres en la Universidad de Berkeley. El líder del proyecto, Michael Stonebraker abandonó Berkeley para comercializar Ingres en 1982, pero finalmente regresó a la academia. Tras su retorno a Berkeley en 1985, Stonebraker comenzó un proyecto post-Ingres para resolver los problemas con el modelo de base de datos relacional que habían sido aclarados a comienzos de los años 80. El principal de estos problemas era la incapacidad del modelo relacional de comprender "tipos" u "objetos". Se esforzaron en introducir la menor cantidad posible de funcionalidades para completar el soporte de tipos. Estas funcionalidades incluían la habilidad de definir tipos, pero también la habilidad de describir relaciones - las cuales hasta ese momento eran ampliamente utilizadas pero mantenidas completamente por el usuario. En POSTGRES la base de datos "comprendía" las relaciones y podía obtener información de tablas relacionadas utilizando reglas.

Al finalizar la implementación de POSTGRES, proyecto que inició en 1986, nuevos graduados comenzaron a trabajar en él para incluir SQL, pues hasta el momento contaba con su propio lenguaje de consultas, y así aparece Postgres95. Con esta nueva versión el interés aumentó de forma que en un año ya trabajaban en él personas ajenas a la universidad, tratando de estabilizar el código del producto, a partir de lo cual cambió su nombre a PostgreSQL convirtiéndose en este tiempo en el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado de la actualidad [PGDG, 2008] y que además posee las características de los más potentes sistemas comerciales como Oracle o SQL Server [URL1, 2008].

Algunas de sus principales características son [URL2, 2008]:

- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).
- Disparadores (triggers).
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Acceso concurrente multiversión (no se bloquean las tablas, ni siquiera las filas, cuando un proceso escribe).
- Capacidad de albergar programas en el servidor en varios lenguajes.
- Herencia de tablas.

- Tipos de datos y operaciones geométricas.
- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas).
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays.

2.3.2 Justificación de las tecnologías a utilizar

Se decidió utilizar PostgreSQL: Porque es un sistema gestor de bases de datos objeto-relacional, basado en POSTGRES versión 4.2 de la Universidad de Berkeley, Estados Unidos [PGDG, 2008], con alto rendimiento en grandes volúmenes de información, liberado bajo la licencia BSD, que permite redistribuir el código modificado o no como software cerrado, en contraposición, por ejemplo, a la licencia GPL que fuerza a que las modificaciones sean publicadas también bajo la GPL. Como muchos proyectos de código abierto su desarrollo no es manejado por una sola compañía sino, que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones denominada PostgreSQL Global Development Group (PGDG), como parte del trabajo colaborativo en la nueva sociedad de la información y el conocimiento y una de las ventajas más preciosas con que cuentan estos proyectos en opinión de los autores.

Se decidió valerse de PHP y no otras opciones: Después de decidir el uso de PostgreSQL es casi obligatoria la elección de PHP como tecnología casi por los mismos motivos.

Facilidades acerca de las comodidades del uso de PHP:

- ❖ Es un lenguaje multiplataforma.
- ❖ Completamente orientado a la Web.
- ❖ 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 la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- ❖ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

- ❖ No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- ❖ Es software libre. Se puede obtener en la Web y su código esta disponible bajo la licencia GPL.
- ❖ Soporte nativo para prácticamente cualquier Base de Datos.
- ❖ Miles de ejemplos y código fuente disponible.
- ❖ Perfecta integración del Apache-PHP-MySQL y PostgreSQL.

Se decidió valerse de Dreamweaver.

- Porque las funciones de Dreamweaver mejoran la edición del código HTML, facilitan el diseño de páginas, mejoran la administración del sitio y sus activos, le permiten crear sus propios objetos Flash, agilizan el flujo de trabajo, mejoran la colaboración en equipo y permiten personalizar y ampliar el mismo.
- Es un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- Es un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.
- Posee la función de autocompletar y resaltado de la sintaxis para instrucciones en HTML y lenguajes de programación como PHP, JSP o ASP.

Consideraciones para la aplicación.

La petición del cliente de preferir sistemas de software libre y los aspectos antes vistos marcan a PostgreSQL en su versión 8.3 como el sistema gestor a utilizar por el equipo de desarrollo.

Entre las muchas potencialidades que ofrece PostgreSQL para el caso particular de esta aplicación está la posibilidad de definir operaciones atómicas, es decir, formadas por comandos que se ejecutan todos o ninguno, garantiza la realización de procesos para los análisis de las necesidades de los usuarios, los estudios de fondos, los análisis de tendencias y otros desde funciones propiamente definidas en el sistema gestor. Así mismo el aislamiento de los diferentes y múltiples usuarios que podrán conectarse a la Base de Datos desde cualquier estación de trabajo dentro de la Facultad de Cultura Física o en cualquier otro lugar, asegura la integridad de los datos y la estabilidad del servicio al permitir

múltiples accesos sin bloqueos. Al concebir la no atomicidad de campos en una relación ha permitido el trabajo con vectores cuando ha sido considerado necesario y con ello la utilización de consultas SQL para este tipo de datos. La orientación a objetos de este sistema gestor admite la creación de tipos y la herencia de tablas. En la presente aplicación se ha usado la herencia dado la facilidad que lleva la consulta en diferentes momentos de aquellas relaciones que heredan, por ejemplo se pueden conocer los datos de la generalización aún de las tablas hijas al consultar la tabla padre, aunque se puede independizar la consulta solo a la tabla padre, esto se mantiene aún cuando se insertan y actualizan los datos directamente en las tablas hijas, pues el sistema gestor mantiene referencias desde el padre a los diferentes hijos. Se ha aprovechado esta ventaja del PostgreSQL so pesar de sus conocidas deficiencias, por ejemplo para la inclusión de llaves foráneas en otras relaciones no es posible incluir la tabla padre suponiendo que las hijas también son referenciadas pues no sucede así; y que la clave primaria de las tablas hijas es independiente de la tabla padre aún cuando se especifique la misma que tiene esta, la cual se hereda, por lo cual la no duplicación de tuplas queda a manos de los desarrolladores y no del sistema gestor de base de datos. En las diferentes versiones liberadas de PostgreSQL hasta 8.3 no han sido arregladas estas deficiencias aunque seguramente se hará en el futuro [PGDG, 2008], por lo cual se ha tenido cuidado en el uso de la herencia de tablas considerando las ventajas mencionadas para la velocidad de respuesta de la aplicación ante la peticiones de sus usuarios.

Para la administración de la Base de Datos, aunque estuviera en un ordenador con Linux, se puede realizar desde una estación de trabajo con Windows, pues los ficheros del mismo no tienen porque estar en dicho ordenador aunque si debe contar con algunas de las opciones para esta gestión. Aunque se puede utilizar ODBC para PostgreSQL desde cualquier programa que lo utilice como Access por ejemplo, solo con tener el controlador para este, o utilizando un ambiente Web como phppgAdmin o un ambiente gráfico desde algún Manager PgAdmin que permite el trabajo con las tablas y la integridad referencial mediante diagramas, se ha usado este último además del pgAdmin III, versión 1.2.8 (febrero del 2008), que incluye la solución más popular para PostgreSQL de replicación, herramientas con las que se han satisfecho todas las necesidades y expectativas del grupo de desarrollo en la administración de la base de datos.

CAPÍTULO III.- DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Introducción.

En la Aplicación se utiliza Macromedia Dreamweaver 8, Adobe Photoshop CS 8.0 y como lenguajes para el desarrollo de la aplicación (HTML y XHTML, XML, JavaScript, PHP) ¹⁶ y **AJAX**.

Para nosotros definir una arquitectura es imprescindible para un desarrollo de software efectivo y eficiente donde se obtiene como resultado:

- La posibilidad de la comprensión de la comunicación entre todas las partes relacionadas con el sistema.
- Brinda la inestimable posibilidad de efectuar cambios importantes en el sistema desde una etapa temprana.
- Durante la labor en cada flujo de trabajo, la arquitectura ofrece una vista panorámica sobre en qué consiste el software, incluyendo cada uno de sus componente y cómo interactúan.

El sistema fue diseñado utilizando la Metodología **RUP**¹⁷, esta ha permitido construir el sistema de manera que aún a otros desarrolladores no les es difícil su entendimiento para posteriores modificaciones o soporte en cualquier lugar donde se pueda desplegar la aplicación en lo cual se han descrito modelos para los aspectos conceptuales, como son los procesos de negocio y funciones que debe cubrir el sistema, también otros aspectos más concretos del lenguaje de programación, esquemas de base de datos y componentes reutilizables que por la atención a necesidades concretas han surgido.

Referido a la arquitectura se ha preferido plantear dos conceptos que enmarcan el punto de vista desde el cual se acoge la misma según la metodología RUP por el equipo de desarrollo.

1-) Según [OMG, 2003] la arquitectura de un sistema se refiere a la descripción de su organización y estructura, la cual puede ser separada en partes que interactúan mediante

¹⁶ Para ampliar la información referirse al Capítulo II

¹⁷ Para ampliar la información referirse al Capítulo II. Metodología RUP

interfaces, según sus relaciones y las restricciones para poder ser ensambladas, las cuales pueden incluir clases, componentes y subsistemas.

2-) Compárese esta definición con la de [Pressman], quien refiere que “la arquitectura de software de un sistema de programa o computación es la estructura de las estructuras del sistema, la cual comprende los componentes del software, las propiedades de esos componentes visibles externamente, y las relaciones entre ellos”.

Según la documentación consultada y analizada nos permite entender que los conceptos de arquitectura de sistema son similares en tratamiento, siempre se refiere a la representación del software, al impacto de la misma y su forma de organización, y en ello se concuerda en el presente trabajo, por lo que en estos términos se presenta la arquitectura mediante los flujos de trabajo que se siguieron en el proyecto.

3.1 Diseño interfaz-usuario

Para el diseño de la Interfaz-Usuario de la aplicación Web “MCiclo” se empleó como metodología el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) que es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. El mismo es más que un proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

El Proceso Unificado utiliza el **Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML)** para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho, UML es una parte esencial del Proceso Unificado.

Síntesis de objetivos de UML según sus funciones:

- **Visualizar:** Permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** Permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

Ventajas que se aportan:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar los modelos). Esto permite que el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.

En el diseño de “MCiclo” se utilizaron específicamente vistas lógicas para representar las funcionalidades a realizar por el sistema y los usuarios interesados en ellas empleándose los conceptos ¹⁸ ya conocidos por el usuario.

Título: MCiclo.

Presentación:

La aplicación Web MCiclo fue diseñada en Dreamweaver 8 con un fondo de color carmelita en diferentes tonalidades y blanco, en el extremo superior izquierdo aparece imágenes en representación de pesas para ejercicios y en el extremo superior derecho el nombre de la aplicación. El menú está compuesto por los botones Inicio, Conectarse y Acerca de... que brindan las posibilidades descritas por los mismos con fuente de color blanco Algerian tamaño 14.

El menú izquierdo, diseñado en color carmelita claro y fuente de color blanco Algerian tamaño 14, nos permite acceder a cada una de las posibilidades que brinda la aplicación web tales como:

- **Historia:** Nos informa acerca de la historia de los ciclos de entrenamiento y su evolución en Cuba.
- **Macro ciclo:** Nos permite adentrarnos en la creación, edición o análisis estadístico de la información acerca de los macrociclos de entrenamiento.
- **Mesociclo:** Este vínculo nos lleva a la información acerca de los mesociclos de entrenamiento y a sus procesos sustantivos.
- **Micro ciclo:** Como parte de los mesociclos y los microciclos tienen una gran importancia. Este vínculo nos permite modificar y acceder a la información de estos.

¹⁸ Para ampliar la información de los conceptos utilizados referirse a 1.2.1 Modelo del Dominio

En el centro de la pagina con fuente 10 Arial de color negro y fondo blanco una breve explicación de lo que es el sitio web. Además es aquí donde se despliega la información de cada uno de los menú, siempre con los textos en color negro y fuente Arial tamaño 10.



Figura 3.1 Imagen de MCiclo

3.1.1 Especificación de los Requerimientos del software

Con el estudio y análisis del negocio se reúnen los requisitos con los que el sistema debe cumplir para constituir la solución del problema en que se focaliza la presente investigación. Los requerimientos del sistema juegan un papel muy importante. La captura de estos sirve de guía al desarrollo de la planificación hacia el sistema correcto, definiendo objetivos generales y concretos, de manera tal que tanto el negocio como sus actores se beneficien.

Después de consultar a los profesionales necesarios y tributando a los del entrenamiento deportivo de ejercicios con pesas para cualquier deporte, según sus necesidades y dentro del flujo de trabajo del sistema en una etapa inicial se llevo a cabo la captura de requerimientos, la cual se apoyó con técnicas de entrevistas, cuestionarios y la definición de

las características a considerar, concluyendo que la aplicación web es compatible con varios sistemas operativos incluso tanto para el lado del cliente como para el lado del servidor.

3.1.1.1 Requerimientos funcionales

De este tipo de requerimiento según el módulo de los Procesos Internos son capturados los siguientes:

Referencias	Función
--------------------	----------------

RF1.	Crear como instalar la aplicación web.
RF2.	Permitir configurar origen de la BD con las cual el sistema trabajada.
RF3.	Gestionar mesociclos.
RF4.	Gestionar microciclos.
RF5.	Gestionar grupos de ejercicios
RF6.	Gestionar unidades de entrenamiento.
RF7.	Gestionar repeticiones de ejercicios.
RF8.	Obtener resultados de la base de datos.
RF9.	Controlar claves de acceso.

3.1.1.2 Requerimientos no funcionales

Estos se basan en las cualidades que la aplicación debe tener. Estas cualidades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido, donde a su vez los determinados para esta aplicación web son los siguientes:

Usabilidad: Es un producto que se puede adaptar a cualquier centro donde se realice la Planificación del Entrenamiento con Pesas aplicados a los deportes.

Rendimiento: Eficiencia y rapidez en el procesamiento, así como en el tiempo de respuesta; lo cual está garantizado también por el uso del sistema gestor PostgreSQL.

Soporte: Garantizar la configuración del software. Se realizarán pruebas para garantizar la calidad del producto.

Portabilidad: Compatible con varios sistemas operativos incluso tanto para el lado del cliente como para el lado del servidor. En el servidor se requiere del intérprete de PHP5 con las siguientes extensiones: php_mcrypt.dll, php_pgsql.dll.

Seguridad: Se han definido niveles de usuario para redistribuir las responsabilidades del sistema. La información está protegida al acceso no autorizado.

Confiabilidad: La información que manipula el sistema es de carácter confidencial.

Software: Cualquier servidor que incluye el intérprete de PHP puede funcionar. El SGBD usado es PostgreSQL, para utilizar otro o para el cambiar la estructura de la BD, habría que transformar la capa de acceso a datos, aunque se ha utilizado un servidor APACHE.

Hardware: Es necesaria la implementación de los dispositivos de conexión necesarios como MODEM o Red LAN y al menos un ordenador para la aplicación web.

Legales: Cumplir con los aspectos de los Lineamientos generales para el uso del software libre (SWL) en Cuba. (Ver Anexo 5).

En el diseño y la implementación: Mantener una interfaz sencilla y de fácil uso; así como cumplir con las regla de los tres clic para alcanzar la información deseada.

La rutina normal de funcionamiento de la aplicación web es la siguiente:

1. El usuario ejecuta la aplicación web a través de un navegador.
2. Se muestra la presentación de la aplicación web.
3. Aparece la pantalla inicial de la aplicación web mostrando en la parte superior el botón de Inicio, el de Conectarse y Acerca de, así como el menú con las opciones de Historia, Mesociclo, Microciclo.

3.2. Modelo del sistema

El modelado de casos de uso es la técnica más efectiva para modelar los requisitos del sistema. A través de este modelo se describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. La identificación de los casos de uso (interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios) es precisamente la guía del Ingeniero de Software que lleva adelante el desarrollo de un sistema de software.

Los casos de uso significan por tanto las funcionalidades que en definitiva el sistema comprende, las cuales son agrupadas bajo el criterio de la mayor independencia funcional posible, en lo que luego constituyen los módulos del sistema, llevándose a cabo cuando se

tiene la seguridad que se realizará el sistema y que el análisis de costo-beneficio resulta factible, entonces se pasa al modelo del sistema, flujo en el cual se buscaron las principales características funcionales de cada uno de los módulos tratados y en el cual se pudo profundizar en la comprensión de los procesos de negocios antes modelados, pero principalmente de aquellos que serían automatizados y que desembocan luego en los subsistemas de la aplicación.

3.2.1 Actores y Casos de Uso

Actores

Los actores se definen como los roles que puede tener un usuario, pueden ser humanos, otros sistemas, máquinas, hardware, etc. que interactúan con un sistema para de esta forma intercambiar datos, aunque en algunos casos pueden constituir un recipiente pasivo de información.

Definición de los actores

Los actores no son ninguna parte del sistema, representan a cualquiera o algo que debe interactuar con el sistema. Un actor puede que:

- Sólo brinde información de entrada al sistema.
- Sólo reciba la información del sistema.
- Brinde y reciba información.

Consta el sistema con los siguientes actores el administrador, profesor, usuario, invitado y especialista. Para un análisis de cada uno de estos roles puede verse el (**Anexo 2**), en el cual se encuentra una descripción de los mismos y una representación de sus relaciones jerárquicas (**Anexo 3**).

Casos de Uso

De forma general un caso de uso constituye una técnica utilizada para describir el comportamiento del sistema, a través de un documento narrativo que define la secuencia de acciones que obtienen resultados de valor para un actor que utiliza un sistema para completar un proceso, sin importar los detalles de la implementación.

Para la definición de los casos de uso se necesita:

- 1) Identificar los actores:
- 2) Identificar los casos de uso
- 3) Describir los casos de uso

Definición de Casos de Uso.

Casos de Uso: Es la agrupación de fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor a un actor. Los Casos de Uso establecen el diálogo entre actores y el sistema mediante una interfaz de usuario. La colección de casos de uso para un sistema constituye todas las maneras definidas por las que se puede hacer uso del sistema.

Además de los Casos de Uso base existen los llamados Casos de Uso abstractos que permiten facilitar la comprensión del Caso de Uso base o agregan una extensión del comportamiento de este. Estos pueden ser:

Casos de Uso Incluidos: Los mismos se ejecutan al ejecutarse el Caso de Uso base. Se justifica su empleo cuando:

- Su contenido puede ser rehusado en otros Casos de Uso.
- Simplifica la comprensión del Caso de Uso Base.

Casos de Uso Extendido: Estos no necesariamente se ejecutan al ejecutarse el Caso de Uso base. Se justifica su empleo cuando:

- Existe una extensión del comportamiento del Caso de Uso Base.

A continuación se comentan los casos de uso de la aplicación web, en el cual puede verse tanto los casos de uso como sus relaciones, y entre estos y los actores. (Ver Anexo 4)

3.2.1.1 Diagrama General de Casos de Uso del Negocio

Diagrama de Caso de Uso: Captura la funcionalidad del sistema vista por los usuarios.

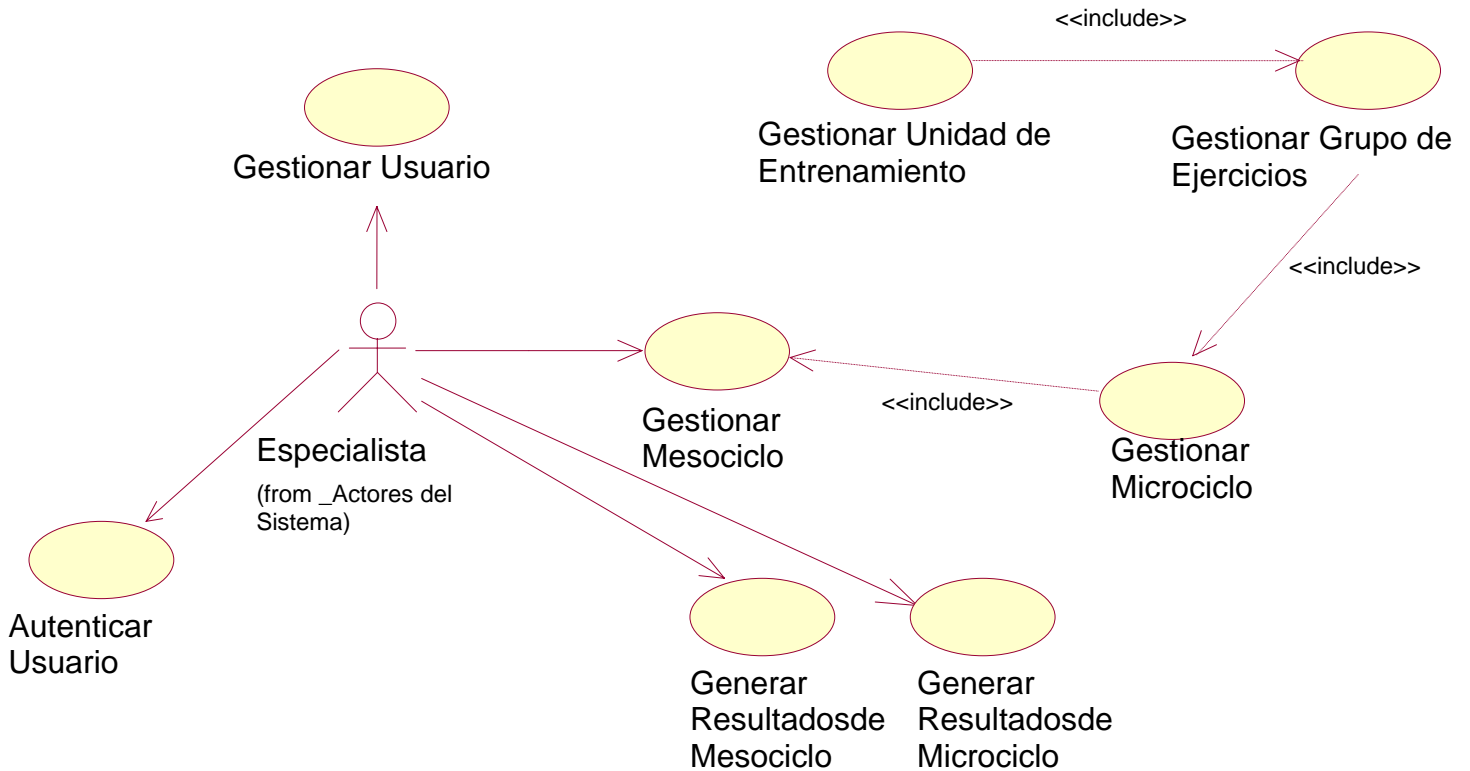


Figura 3.1 Diagrama Caso de Uso del Negocio.

3.2.1.1.1 Desarrollo del Caso de Uso más importante en el sistema

En la modelación de la propuesta se separaron las funcionalidades por Casos de Uso, cada caso de uso se puede describir textualmente apoyándonos en el diagrama general de caso de uso del sistema.

A continuación se describen textualmente el caso de uso más importante del sistema. **(Ver Anexo 4.1).**

Descripción textual del Caso de Uso más importante del sistema “Gestionar Microciclo”

Caso de uso:	Gestionar Microciclo
Actores:	Administrador, Profesor, Usuario
Descripción: El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita registrarse y desea ejercitar sus conocimientos sobre la confección de un microciclo	
Referencias:	RF4, RF5, RF6, RF7, RF8
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en la opción registrar.	2 Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Se registra entrando los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Desarrollo del resto de los Casos de Uso del sistema

A continuación se describen textualmente el resto de los Casos de Uso empleando el prototipo Interfaz – Usuario.

Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar Mesociclo”.

Caso de uso:	Gestionar Mesociclo
Actor:	Administrador, Profesor, Usuario
Descripción: El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita registrarse y desea ejercitar sus conocimientos sobre la confección de un mesociclo	
Referencias:	RF4, RF5, RF6, RF7, RF8
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en la opción registrar.	2 Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Se registra entrando los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar grupo de ejercicios”.

Caso de uso:	Gestionar grupo de ejercicios
Actor:	Profesor, Usuario
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita registrarse y desea ejercitar sus conocimientos sobre la confección de un mesociclo o microciclo
Referencias:	RF4, RF5, RF6, RF7, RF8
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en la opción registrar.	2 Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Se registra entrando los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar unidades de entrenamiento”.

Caso de uso:	Gestionar unidades de entrenamiento
Actor:	Profesor, Usuario
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita registrarse y desea ejercitar sus conocimientos sobre la confección de un mesociclo o microciclo
Referencias:	RF4, RF5, RF6, RF7, RF8
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en la opción registrar.	2 Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Se registra entrando los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Generar resultados de Mesociclo”.

Caso de uso:	Generar resultados de Mesociclo	
Actor:	Administrador, Profesor, Usuario, Invitado	
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita información y desea ejercitar sus conocimientos sobre la optención de un mesociclo	
Referencias:	RF7	
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos	
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado	
Curso normal de los eventos		
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”	
1 El usuario hace clic en la opción mesociclos.	2	Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Revisa los datos	4	Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Generar resultados de Microciclo”.

Caso de uso:	Generar resultados de Microciclo	
Actor:	Profesor, usuario	
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita información y desea ejercitar sus conocimientos sobre la optención de un microciclo	
Referencias:	RF7	
Precondiciones:	Introducir correctamente los datos	
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado	
Curso normal de los eventos		
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”	
1 El usuario hace clic en la opción microciclo.	2	Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Revisa los datos	4	Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Autenticar usuario”.

Caso de uso:	Autenticar usuario
Actor:	Administrador, Profesor, Usuario
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita autenticarse
Referencias:	RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF9
Precondiciones:	Introducir correctamente la contraseña
Poscondiciones:	Da la posibilidad de acceder al resultado
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en la opción autenticar.	2 Muestra el formulario para introducir los datos.
3 Revisa los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar usuario”.

Caso de uso:	Gestionar usuario
Actor:	usuario
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita navegar
Referencias:	RF8
Precondiciones:	Navegar
Poscondiciones:	Navegar
Curso normal de los eventos	
Acción del Usuario	Respuesta de “MCiclo”
1 El usuario hace clic en los botones correspondientes para navegar	2 Muestra la información
3 Revisa los datos	4 Muestra la presentación general de producto, la presentación particular y por ultimo muestra los resultados.

3.2.1.1.2 Diagrama de Actividades

Diagrama de Actividades correspondiente al caso de uso más importante del sistema y según la descripción textual expuesta anteriormente es “Gestionar Microciclo”

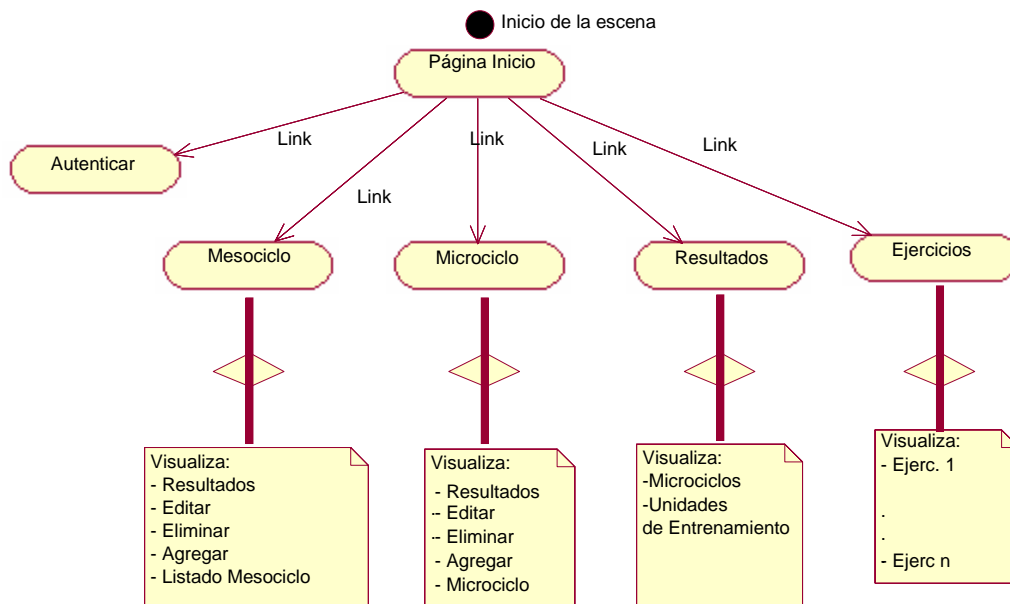


Figura 3.2 Diagrama de Actividades.

3.3 Implementación del sistema

La propuesta está elaborada sobre un ambiente Web, plataforma que contiene requisitos específicos por la forma en que se muestra la información, necesitando la implementación de los dispositivos de conexión necesarios como MODEM o Red LAN y al menos un ordenador para la aplicación web.

Se diseñó para una resolución de 800 X 600, garantizando que pueda ser visualizado su contenido de forma completa en esta resolución y otras superiores.

Se conserva un mismo diseño en toda la Web buscando identidad en el producto.

3.3.1 Mapa de Navegación.

Considerando así los escenarios de peso según el Negocio entre las funcionalidades de la aplicación y para una mejor comprensión de la Navegación por el sistema se ha realizado un Mapa de Navegación atendiendo a los roles fundamentales. Se considera que el rol jugado por los actores, que son los que interactúan mayormente con la configuración del sistema y quienes realizan periódicamente inscripciones de usuarios, toman mayor

importancia y por ello se presenta a continuación, además incluye la autenticación y modificación de los datos personales de la cuenta que se permiten cambiar. (Anexo 6).

Se representan los escenarios de la configuración del sistema de quien realiza periódicamente inscripciones de usuarios ya que se considera que el rol jugado por el profesor es el que interactúa mayormente con la aplicación para la navegación a partir de los permisos especiales que tiene este actor. (Anexo 6.1).

3.3.2 Implementación de la base de datos

Aquí le damos a conocer que **PostgreSQL**¹⁹ será el gestor de Base de Datos presentando la característica de ser libre, así también nos basaremos para introducir y manejar los datos en este gestor a través de una Web utilizando el PHP como lenguaje de programación.

3.3.2.1 Modelo Lógico de Datos Extendido

CAMPOS	ATRIBUTOS
Meso	(<u>id_meso</u> , porc_meso, total_repeticiones, <u>id_deporte</u>)
Micro	(<u>id_micro</u> , porcw_micro, <u>id_meso</u>)
Grupo_Ejercicios	(<u>id_grupo_ejercicios</u> , porw_grupoejer, id-ejercicios, <u>id_micro</u>)
Unidad_Entrenamiento	(<u>id_ue</u> , hora_ini, hora_fin, fecha, porw_ue, ejercicio_intencidad, <u>id_grupo_ejercicios</u> , <u>id_grupo_ejercicios</u>)
Ejercicios	(<u>id_ejercicios</u> , ejercicios, <u>id_ejercicios</u>)
UE_Ejercicios	(<u>id_ejercicios</u> , <u>id_ue</u>)
Tipo_Ejercicios	(<u>id_ejercicios</u> , ejercicios)
Deporte	(<u>id_deporte</u> , deporte)
Usuarios	(<u>ci</u> , nombre, apell1, apell2, sexo, grupo, dir, login, pass, especialidad)

3.3.3 Sistema de seguridad del sistema.

De manera general se ha tenido un cuidado en los aspectos de seguridad del sistema en pos de evitar el acceso a datos de manos no autorizadas.

Se garantiza un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. Además se define una política de usuarios con roles y

¹⁹ Para más información referirse al acápite de esta tesis 2.3.2 Justificación de las tecnologías a utilizar y al tema Sistemas Gestores de Bases de Datos de esta tesis

privilegios diferentes que garantiza que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos.

Para ello el sistema asigna diferentes niveles de acceso a sus usuarios:

- **Administrador al nivel alto:** Es un actor que tiene privilegios para navegar libremente en el sistema. Puede consultar, modificar y eliminar información. El sistema sólo dispone de un administrador. Esta es la persona responsable de la información almacenada en la base de datos sobre la aplicación.
- **Profesor al nivel intermedio:** Es un actor que tiene privilegios para navegar libremente en el sistema. Puede consultar, crear y eliminar usuarios. Esta es la persona responsable de crear y controlar los usuarios almacenados en la base de datos sobre la aplicación.
- **Usuario al nivel bajo:** El usuario es un usuario que navega limitadamente en el sistema, ajustándose a trabajar sólo con las actividades que el sistema destina al mismo.

Los mecanismos de seguridad se utilizan para la manipulación de la información sobre el actor que está en cada momento logeado, pues para acceder a las diferentes secciones del sistema debe poseer un usuario autorizado, no basta con conocer la dirección de la misma ni siquiera la estructura de los datos que requiere dicha sección para su funcionamiento.

La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Lo expuesto anteriormente nos lleva a clasificar el sistema propuesto en una aplicación segura.

3.4 Implementación del software en el proceso docente-educativo.

La guía para la preparación del deportista está contenida en el histórico discurso pronunciado por el Compañero Fidel Castro Ruz, en la sesión de Clausura del III Congreso del PCC, donde se expresa que **"el principio número uno es promover con el deporte el bienestar y la salud del pueblo y el número dos es buscar campeones"**

Un medio para el cumplimiento de estas orientaciones lo constituye el **Programa de Preparación del Deportista**²⁰, documento rector para el trabajo deportivo en nuestro país y formación del profesional en el proceso docente educativo, que tiene como objetivos ofrecer una información que facilite a los entrenadores la planificación, control y análisis del proceso de entrenamiento, unificar el trabajo que se realiza en los diferentes niveles, sin que pierda la necesaria flexibilidad y el ajuste a las condiciones concretas de cada centro educacional y, a la vez, servir como material bibliográfico de consulta tanto a los atletas como para el desarrollo del proceso docente educativo.

Donde es bueno tener el conocimiento de que el entrenamiento deportivo es un tipo de clase en el proceso docente educativo el cual dirige el proceso de preparación del deportista desde su ciclicidad.

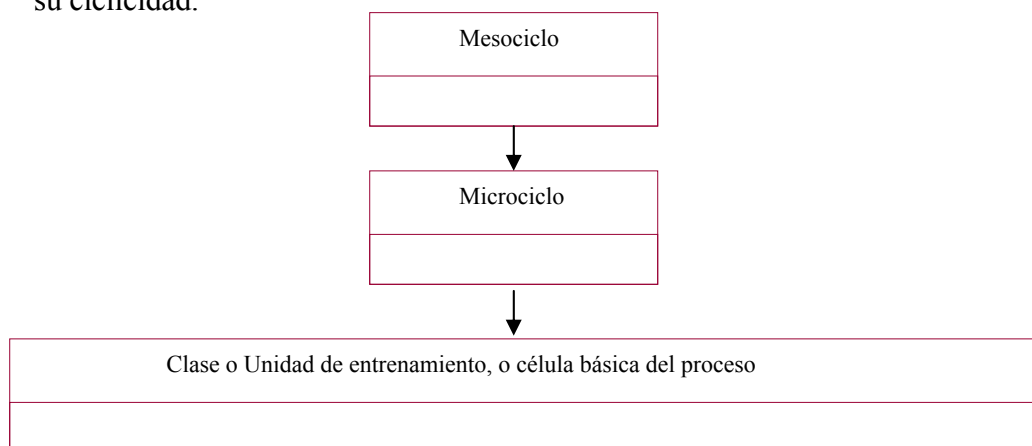


Figura 3.3 Ciclicidad del proceso docente educativo en la preparación del deportista.

Esta ciclicidad del entrenamiento deportivo planificado y evaluado en el proceso docente educativo está aprobado y llevado a lineamientos metodológicos que contribuyen a la docencia, así como a los atletas del alto rendimiento y el deporte en general, constituido esto en documentos metodológicos por los **clásicos del entrenamiento deportivo**²¹ teniendo en cuenta el anteriormente mencionado Programa de Preparación del Deportista.

No existe una forma de almacenamiento segura de los planes de entrenamientos realizados a los atletas del alto rendimiento de los primeros años de su vida deportiva, no existe el

²⁰ Programa de Preparación del Deportista Lev. Pesas. Ciudad de la Habana 2000 por el Dr. Jorge Mayeta Bueno

²¹ Bases Metodológicas del entrenamiento Deportivo del Dr. Armando Forteza de la Rosa y el Dr. Alfredo Ranzolas Ribas, Fundamentos del Entrenamiento Deportivo de L. Matvéev. Manual para el Deporte de Juaquín Barrios Recio y el Dr. Alfredo Ranzola Ribas

seguimiento al atleta, no existen muestras reales de los planes de entrenamientos para la realización de los estudios en el proceso docente educativo, donde el profesor, el estudiante, el entrenador y el propio atleta pueda realizar con la mayor eficiencia y rapidez así como agilidad, confiabilidad y celeridad la revisión de la planificación y control de la preparación del deportista del estado del organismo del atleta de forma sistemática para poder establecer los reajustes necesarios para que el atleta alcance un alto resultado deportivo.

Basándonos en lo anterior y producto a la limitación de procesar grandes cúmulos de información que le permitan planificar el entrenamiento con pesas aplicado a los deportes para poderlos utilizar en el proceso docente educativo, humanizando el proceso, garantizando la agilidad, confiabilidad y celeridad de la información que se brinda utilizable en estudios futuros, **se nos permiten la introducción y uso de esta investigación** estimando que MCiclo requiere de funcionalidades que garantizan su puesta en marcha y correcto funcionamiento para el mejoramiento y aprovechamiento del proceso docente educativo en la planificación del entrenamiento deportivo.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta aplicación web continúa penetrando los problemas de comunicación entre informáticos y el profesional de Cultura Física, demostrando que todos los profesionales tienen un mismo idioma.

La aplicación web se elaboró para contribuir al aprendizaje y elaboración del plan de entrenamiento de ejercicios con pesa del deportista. Al mismo se le realizó el análisis de factibilidad, en aras de avalar el desarrollo del software, así como se utilizaron las herramientas de desarrollo que permitieron el análisis, diseño e implementación del mismo, con el objetivo de lograr un producto de calidad que cumpliera con los requerimientos necesarios para su éxito en la práctica.

En este trabajo se logró darle cumplimiento al objetivo propuesto así como a nuestras tareas científicas creando una Aplicación Web que permite al usuario interactuar a distancia con el mismo y comparar los resultados agilizando el proceso, dándole una confiabilidad y celeridad utilizando programas libres como el PHP y PostgreSQL.. Creando una Aplicación Distribuida (MCiclo) e implementada en el Portal Web en la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río, contribuyendo a la organización para la Planificación del Entrenamiento con pesas aplicados a los deportes en la carrera Licenciatura en Cultura Física de la Facultad "Nancy Uranga Romagoza"

RECOMENDACIONES

Divulgar la existencia de la aplicación con la finalidad que pueda ser analizado por otros centros educacionales donde se necesite la planificación de ejercicios con pesa, así como socializar los resultados de esta investigación, a través de eventos científicos – metodológicos ayudando con una preparación y capacitación de los profesores de la Facultad que trabajan con el sistema.

Con la finalidad de que el sistema puede ser explotado en todas sus dimensiones es recomendable continuar con el trabajo del producto dándole un acabado que contribuya al resto de las necesidades relacionadas con el entrenamiento deportivo que no fueron abordados en esta fase de la aplicación.

Para una fiabilidad total en cuanto a las prestaciones de la aplicación se recomienda Garantizar a nivel del Nodo Central la instalación de las bases de datos en los servidores de la Facultad y realizar un período de pruebas con grandes volúmenes de informaciones que permita hacer los ajustes y modificaciones pertinentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[Achour, 2007]: Achour, Mehdi. PHP Manual. Gabor Hojtsy (ed). 2007 The PHP Documentation Group. Disponible en <http://www.php.net/docs.php>

[Adobe, 2003]: Adobe Systems Incorporated: Guía del usuario de Adobe Photoshop CS. 2003.

[Belmonte, 2003]: Belmonte Vega, Aimée: Aprenda Web Dinámico. Editorial Científica-Técnica. 2003

[Benítez Cárdenas, F, 2006]: “El Impacto de la Universalización de la Educación Superior en el Proceso Docente Educativo”, en: Revista Pedagogía Universitaria, Vol. XI, núm 2.

[Bermello, 1996]: Bermello Crespo, L. [1996]. Estudio del comportamiento del servicio de préstamo de documentos en la Biblioteca del Instituto Superior politécnico "José Antonio Echeverría" durante el curso académico 1995-1996. La Habana : Editora Universitaria.

[Bermello, 2001]: Bermello Crespo, L. [2001]. Formato Bibliográfico del formato del Catálogo de las Bibliotecas Universitarias cubanas. Diciembre del 2001. Ciudad de La Habana : Editora Universitaria. ISBN : 159-16-0126-3

[Berzal]: Berzal Galiano, Fernando: Diseño de Arquitecturas de Software: Arquitecturas multicapas.

[Buonocore, 1957]: Buonocore, Domingo. Elementos de Bibliotecología. Buenos Aires: Castellvi, 1957. 480p. (p. 11.)

[Crespo, 2007]: Crespo M.: Sistema Informático para un Departamento de Investigaciones. Proyecto de Diploma presentado en opción al título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales. UCI. La Habana. 2007.

[Date, 2005]: C. J. Date. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos.

[Díaz, 2006]: Díaz, Rolando: Introducción a la Tecnología Multimedia. Conferencia de la Asignatura Tecnologías para el Tratamiento de la Información. Dpto. de Informática. UPR. 200605. (p.5-6).

[Jacobson, 1999]: Jacobson, Ivar y otros. El Proceso Unificado de Software. Addison Wesley. 1999. (p. 4).

[Larman] Larman, Craig: UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. Prentice Hall.. (p. 97, 8, 18).

[Lindaver, 1998]: Lindaver, B. G. [1998]. *Defining and measuring the library's impact on campuswide outcome*. College & Research Libraries. 59 (6) : p. 546-570.

[Macromedia, 2005]: Ayuda de Dreamweaver 8. 200

[Malinconico, 1995]: Malinconico, S. M. & Warth, J. C. [1995]. *The Use of electronic documents in libraries*. En: 61st IFLA General Conference, Istanbul, agust 20-25, 1995. Accesible en: <http://www.ifla.org/IV/ifla61/61-mals.htm>

[Martínez, M, 2006]: “Un puente hacia el futuro: el Plan Estratégico de REBIUN”, en: BiD, Textos universitaris de biblioteconomia i documentació, núm. 10 (03), p. 35-39.

[Montero Morales, A, 2006]: “El Centro de Recursos para el Aprendizaje CRAI. El Nuevo Modelo de Biblioteca Universitaria”, en: Bautista G, Antonio (Coordinador): Las Nuevas Tecnologías en la Enseñanza. España. Akal, p. 23-37.

[OMG, 1999]: OMG Unified Modeling Language Specification. Version 1.3 junio, 1999.

[OMG, 2003]: OMG Unified Modeling Language Specification. Versión 1.5 marzo, 2003. (Glosario)

[Pavez, 2000]: Pavez Salazar, Alejandro Andrés. Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas.

Tesis en Opción al Título de Ingeniero Civil Informático. Universidad Técnica Federico Santamaría. Valparaíso, diciembre, 2000.

[Peralta, 2004]: Peralta, Mario: Estimación del esfuerzo basada en casos de uso. Reportes Técnicos en Ingeniería del Software. Buenos Aires 6. (1). 2004 Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires Av. Madero p. 399.

[PGDG, 2008]: The PostgreSQL Global Development Group: PostgreSQL 8.2.0 Documentation. 2008. (p. xliii, xliv, 63).

[Polo, 1999]: Polo Usaola, Macario y otros: MANTEMA versión 2.0: una Metodología para el Mantenimiento de Software. Departamento de Informática. Universidad de Castilla de la Mancha. 1999. p.3

[Pressman]: Pressman, Roger S: Ingeniería del Software: Un enfoque práctico.. (p. 223, 537,238).

[Rader, 1995]: Rader, H. B. [1995]. *Information literacy and the undergraduate curriculum*. Library Trends. 44 (2) : 70-78.

[Sánchez, 1996]: Sánchez, BS y Guerrero,L. Algunas consideraciones sobre el alcance conceptual de los términos desarrollo de colecciones, completamiento y selección y adquisición de fuentes de información. Ponencia presentada al I Encuentro de Información y Comunicación de la Facultad de Comunicación, 1996. p. 3

[Stallman, 2004]: Stallman R. Software libre para una sociedad libre. 2004. Disponible en: <http://www.sindominio.net/biblioweb/pensamiento/softlibre/> [Consultado: 5 de febrero del 2007].

[Stoner]: Stoner: Administración.. p. 752.

[UNESCO, 1998]: UNESCO. [1998]. Informe mundial sobre la educación 1998. Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación. Paris. (<http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/planma.html>)

[URL1, 2008]: <http://www.arsys.info/programacion/bases-de-datos/postgresql>
[Consultado: 19 de marzo del 2008].

[URL2, 2008]: <http://buenmaster.com/?a=545> [Consultado: 19 de marzo del 2008].

[Url3, 2008]: Disponible en:
<http://www.unixmexico.org/modules.php?name=News&file=article&sid=1264>,
[Consultado: 4 de marzo del 2008].

[Url4, 2008]: Disponible en: <http://www.programacion.net/php/> [Consultado: 3 de marzo del 2008].

[Url5, 2008]: Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/index.php> [Consultado: 28 de marzo del 2008].

[Url6, 2008]: Disponible en: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/Markup/2004/xhtml-faq.htm#need> [Consultado: 26 de abril del 2008].

[Url7, 2008]: Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>, [Consultado: 2 de mayo del 2008].

[Url8, 2008]: Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/XHTML>, [Consultado: 21 de marzo del 2008].

[Url9, 2008]: Disponible en: <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points.es.html> ,
[Consultado: 10 de abril del 2008]

[Url10, 2008]: Disponible en: http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes7c1lg/sec_26.htm
[Consultado: 28 de enero del 2008].

[Url11, 2008]: Disponible en:

<http://www.ajaxya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=8&punto=1> [Consultado: 28 de enero del 2008].

[Url12, 2008]: Disponible en: <http://www.ajaxya.com.ar/> [Consultado: 28 de marzo del 2008].

[Url13, 2008]: Disponible en:

<http://www.javacongas.com/space/path/plataformas/j2ee/web/ajax> [Consultado: 28 de abril del 2008].

[Url14, 2008]: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript> [Consultado: 12 de mayo del 2008].

[URL15, 2008]: <http://www.plantillas.com> {Consultado: 4 de marzo del 2008}.

BIBLIOGRAFIA

ADDINE FERNÁNDEZ, FATIMA. Didáctica teoría y práctica. — La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. — 320p.

Adobe Photoshop. Las funciones principales nuevas. En

<http://www.adobe.com/es/products/photoshop/newfeatures.html>, [consulta: octubre 15 2009].

Alternativas para promover un aprendizaje desarrollador / Doris Castellanos ... [et . al .]. — C. Habana: Ed. Colección Proyectos. ISPE J. Varona, 2001. — 18p.

ALVAREZ, RUBÉN. Introducción al HTML. Tomado De:

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>, [consulta: octubre 14 2009].

Aprender y enseñar en la escuela, una estrategia desarrolladora / Doris Castellanos ... [et . al .]. — La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2001. — 141p.

Aprendizaje formativo y crecimiento personal / Raquel Bermúdez... [et . al .]. — Ciudad de la Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2004, 76p.

ÁREA MOREIRA, MANUEL. Los medios de enseñanza conceptualización y tipología.

Tomado De: <http://www.ull.es/departamentos/didinvt/tecnologiaeducativa/documentos.htm>, [consulta: abril 17 2008].

Artículo Adobe Photoshop disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/AdobePhotoshop>, [Consulta: octubre 8 2009].

Bernaza Rodríguez, Guillermo. Directo a la Diana: Sobre la orientación del estudiante para aprender, MES-DEP, Cuba Tomado De:

<http://www.rieoei.org/deloslectores/754Bernaza.PDF>, [consulta: mayo 5 2008].

BETANCOURT, M. Planeación Estratégica, una Tecnología en Educación

Avanzada. Tesis en opción al título de de Master.-- Instituto Superior

Pedagógico Enrique José Varona.-- La Habana, 1997.—

BRUNER, JOH. Aprendizaje por descubrimiento. — La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1969. — 253p.

BURÓN, JOSÉ. Introducción hacia la metacognición. — La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1994. — 112P.

CABERO ALMENARA, JULIO. Análisis, Selección y Evaluación de los Medios Audiovisuales. Tomado De: <http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1992/curricul.html>, [consulta: mayo 23 2008].

CAMPOS SANTIAGO, ALMEIDA. Evolución de la enseñanza asistida por computadora. Tomado De: <http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11197/ems05197.htm>, [consulta: mayo 23 2008].

CASTELLANOS SIMONS, BEATRIZ. Investigación educativa: nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias. [Material Impreso]. — La Habana: Instituto Superior Pedagógico “E. J. Varona”, 1998. — 110p.

CASTELLS, MANUEL. "Internet y la sociedad en red". En Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Barcelona: UOC, 2001.

CATONY DELGADO MERCEDES. La educación avanzada como concepción de superación. Estudios culturales. 2006. [http:// www.cenit.cult.cu/sites/est_cult/pdfs/n1](http://www.cenit.cult.cu/sites/est_cult/pdfs/n1), [consulta: abril 17 2008].

Cómo elegir y usar software educativo / D. Squires ... [et . al .]. — España : Ed. Morata y Fundación Paideia, 1997. — 45p.

Cómo hacer más eficiente el aprendizaje / Margarita Silvestre Oramas ... [et . al .]. — México: Ed. CEIDE, 2000, 67p.

Cuba. Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”. Maestría TICs en la Educ Conferencia: Arquitectura de una aplicación Web. — Cienfuegos: UCf, 20 p17

Cuba. Universidad de las Ciencias Informáticas. Arquitectura: Manual del profesor/ UCI. -- La Habana: [sn], 2004. —p.189.

Cuba. Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación. Planes y Programas para las ADM, ADE y EIDE. Levantamiento de Pesas/ INDER. La Habana: (s.n.), 1981. 72 p.

Diagramas de Casos de uso. Tomado De: <http://www.creangel.com/uml/casouso.php>, [consulta: septiembre 18 2009].

Editor de páginas web. http://es.wikipedia.org/wiki/Editor_de_páginas_web, [Consulta: octubre 8 2009].

Enfoques de la Informática. Tomado De:
<http://www.fmmeduacion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm>, [Consulta: marzo 8 2009].

ESCOBAR JARITON, NICOLÁS. Tutorial de PHP. Tomado De:
<http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>, [Consulta: noviembre 10 2009].

EXPÓSITO RICARDO, CARLOS. Algunos Elementos de la Metodología de la Enseñanza de la Informática. – Santa Clara: SEPAD, 2001. -- 53p.

FAINHOLC, B. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. – Argentina: Aique Grupo Editor S. A., 1997. – 144p.

GALLEGO VALDÉS JOSÉ A. Desarrollo Web con PHP y MySQL. – Madrid: Ed: Anaya Multimedia, 2003. – 285 p.

GALLEGO, MARÍA JESÚS. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación práctica del profesorado / María Jesús Gallego. — [s.l]: [s.n], 2000. – [s.p.].

GARCÍA LABRADOR, MAYRA E. Los medios de enseñanza dentro del proceso docente educativo. Tomado De:
<http://www.pinarte.cult.cu/centrosyconsejos/superacion/pages/p06.asp>, [Consulta: septiembre 23 2009].

GARCÍA, JOAQUÍN. Desarrollo de Software Orientado a Objetos. Tomado De:
<http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php>, [Consulta: septiembre 18 2009].

GARGALLO LÓPEZ, BERNARDO. "La integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la escuela". [en línea] Edumce vol11, n2 Bancelona (2006). Disponible en: <http://www.monografias.es>, [Consulta: abril 17 2008].

GONZÁLEZ CASTRO, VICENTE. Teoría y práctica de los medios de Enseñanza. – La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1986. – 436p.

GONZÁLEZ, JOSÉ. Multimedia en educación. Centro de Estudios de Software para la Enseñanza (CESoftE), ISPEJV. – La Habana, 1995. – 25p.

Gran diccionario de la Lengua Española. Larousse en formato digital.

Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador / Doris Castellanos ... [et . al .]. — Ciudad de La Habana: Ed. Colección Proyectos, I. S. P. E. J. Varona, 2001. — 52p.

HERNÁNDEZ ORALLO ENRIQUE. El lenguaje Unificado de Modelado (UML). Tomado de: <http://www.acta.es/articulosmf/26067.pdf>, [Consulta: octubre 12 2009]

Imagen digital. Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen_digital, [Consulta: octubre 18 2009]

Informática Educativa / Mario González Pérez...[et.at.]. – ISP, Universidad P. del Río: Ed. Pueblo y educación, 2006. – 36p.

Ingeniería de SoftwareUML. en <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>, [Consulta: octubre 12 2009].

Internet Explorer. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer, [Consulta: abril 15 2008].

Introducción a la informática Educativa / Raúl Rodríguez Lamas ... [et . al .]. – Ciudad de la Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. – 151p.

Introducción de la Tecnologías de la informática y las Comunicaciones en la escuela y su imparto en el aprendizaje de los estudiantes / Fernando Hurtando Curbelo ... [et . al .]. – La Habana: Ed. Cubana, 2007. – 42p.

JORGE ESPINOSA. Introducción a n-Capas con VFP y VB. Tomado De: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/>, [Consulta: octubre 10 2009].

JACOBSON IVAR. El proceso unificado de desarrollo de software (tomo 1) / Grady Booch y James Rumbauch. – Ciudad La habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. – p.5

KLIMBER LOYHAR. Introducción a la didáctica general. – Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1972. – 470p.

LABAÑINO RIZZO, C. Multimedia para la educación: Cómo y con qué desarrollarla / Mario Del Toro Rodríguez. – Ciudad La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.—284p.

LARMAN CRAIG. UML y patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos (tomo 1). – Ciudad La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. – 55p.

LEMAY, LAURA. Aprendiendo HTML 4 para Web en una semana.-- México: Prentice Hall, México, 1998. --p.6.

Manual de Dreamweaver.

http://www.un.org/spanish/Depts/dpi/seminariomisiones/dw4_using_es.pdf, [Consulta: julio 1 2009]

MARIÑO CASTELLANOS, J. Aprendizaje creativo – vivencial y desarrollo de la autovaloración de los profesores en Cuba. – La Habana: Ed. Academia, 2005. – 48p.

Metodología de la investigación Educacional. Pérez Rodríguez Gastón [et. al.]. -- Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. -- 67p.

Microsoft SQL Server. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/SQL_Server, [Consulta: octubre 12 2009].

MINED (1998) Programa de Informática Educativa para el período 1996 – 2000, (versión 2). La Habana. (Soporte magnético).

MINED, (1977) Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación, enero, tomo I.

MINED. Programa de Informática Educativa para el período 1996- 2000. Ciudad de La Habana. (Soporte magnético).

MINED. (1997). Lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad. Ciudad de La Habana.

MINREX. Programa sobre la informatización de la sociedad cubana. Tomado de http://www.cubaminrex.cu/Mirar_Cuba/Ciencia/ct_Programa_sobre_la_informatización/tc.htm#b1, [Consulta: octubre 12 2009].

Mozilla Firefox. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox, [Consulta: noviembre 10 2009].

Manual de MySQL. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mysql>, [Consulta: noviembre 11 2009].

Netscape Navigator. Tomado De: http://es.wikipedia.org/wiki/Netscape_Navigator, [Consulta: junio 7 2008].

PELGRUM, W.J. (2001) "Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide education assesement" Computers & Education, ním. 37, 163-178

PETROVSKY, V. Psicología General. – La Habana: Ed. Progreso Moscú, 1985. –596p.

Política Nacional de Información.-- La Habana, Ministerio de la Informática y las Comunicaciones de la República de Cuba. MIC, SEPAD, 2001. --p.53.

Programación Web. Tomado De: <http://www.arsys.es/soporte/programacion/windows.htm>, [Consulta: noviembre 5 2009].

Qué es un sitio web y página web. Tomado de http://www.masadelante.com/faqs/sitio_web, [Consulta: septiembre 22 2009].

Razones para utilizar CMS (Content Management System). Tomado De: <http://www.cms-hispano.org/index.php?s=content&p=necesidad>, [Consulta: octubre 12 2009].

Resoluciones Ministeriales 48 y 50. 14 de Abril del 2000 GACETA OFICIAL.

RIOS ARIZA, J.M. Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación / y M Cebrián de La Serna.-- Málaga: Ed. Aljibe, 1999. – 73p.

RIVAS SANTOS VÍCTOR. Curso JavaScript Ver. 2.1. Tomado De: <http://geneura.ugr.es/victor/cursillos/javascript/jsintro.html>, [Consulta: octubre 14 2009]

RIVERO ERRICO, ALFONSO J. El uso de la computadora como medio de enseñanza. / Alfonso Rivero Errico . – La Habana: IPLAC, 1997. – [s.p].

SILVESTRE MARGARITA. Enseñanza y aprendizaje desarrollador, Ediciones CEIDE, México.

Sistema de gestión de contenidos. Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gestión_de_contenidos, [Consulta: noviembre 11 2009].

TALÍZINA, NINA. Conferencia sobre la enseñanza en la Educación Superior. – La Habana, 1984. – 296p.

Tecnologías de la información y la comunicación. <http://es.wikipedia.org/wiki/>, [Consulta: octubre 18 2009].

TIMANÁ JUAN. Sitios Web dinámicos vs. Estáticos. Tomado de <http://www.webtaller.com/maletin/articulos/paginas-web-dinamicas-estaticas.php> [Consulta: noviembre 5 2009].

Tutoriales sobre Apache. Tomado De: <http://www.naninet.com.ar/apache/> [Consulta: noviembre 11 2009].

UML: Lenguaje Unificado de Modelado. Tomado de: <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/GPS/archivos/Uml.PDF> [Consulta: octubre 12 2009].

Un sistema básico de competencias matemáticas / María Llivina ... [et . al.]. – Centro de V Congreso del Partido Comunista de Cuba de Octubre de 1997

VALDÉS PARDO, VICTOR G. Consideraciones sobre el desarrollo sistemático del software educativo. -- Santa Clara: SEPAD. --p.13.

ANEXOS

Anexo 1 Estimación del Proyecto MCiclo de la FCF de Pinar del Río

Método “Puntos de Casos de Uso” para la estimación del esfuerzo de desarrollo de un producto de software.

Cálculo de los Puntos de Casos de Uso (PCU):

$$PCU = FPA + FPCU$$

FPA: Factor de Peso de los Actores

FPCU: Factor de Peso de los Casos de Uso

(Se calcula teniendo en cuenta la cantidad de actores y su complejidad)

$$FPA = 5*3+0*2+0*1$$

$$FPCU = 8*5+0*10+0*15$$

$$FPA = 15$$

$$FPCU = 40$$

$$PCU = 15+40$$

$$PCU = 55$$

Tipo de CU	Transacciones	Peso
Simple	menos de 4	5
Medio	de 4 a 7	10
Complejo	más de 7	15

Cálculo de los PCUA = Puntos de Casos de Usos Ajustados

Factores Técnicos con su Peso

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario
T1	Sistema distribuido	2	5	Es una aplicación web.
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	3	La velocidad se incrementa con el uso de AJAX al no necesitar recargar las páginas.
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	Escasas restricciones de eficiencia
T4	Procesamiento interno complejo	1	1	No hay cálculos complejos
T5	El código debe ser reutilizable	1	3	Se requiere que el código sea reutilizable, para lo cual se implementan capas y

				componentes.
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	Niveles medios de requerimientos de facilidad de instalación
T7	Facilidad de uso	0.5	3	Normal
T8	Portabilidad	2	0	No se requiere que el sistema sea portable
T9	Facilidad de cambio	1	3	Se requiere un costo moderado de mantenimiento
T10	Concurrencia	1	2	Niveles moderados de concurrencia
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	Acceso restringido por niveles de usuarios.
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	Los usuarios web tienen acceso directo
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	3	Se recomienda entrenamiento para su uso.

$$\begin{aligned}
 \text{FCT} &= 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i) \\
 &= 0.6 + 0.01 \times 36.5 \\
 &= \mathbf{0.365}
 \end{aligned}$$

Factores de ambiente con su peso.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Descripción
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	1	El autor no está familiarizado con el modelo
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	1	No se ha trabajado antes con esta aplicación
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	1	No se tiene mucha experiencia en la OO
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	El analista líder tiene una buena preparación.
E5	Motivación	1	5	El autor está altamente motivado
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Se esperan algunos cambios
E7	Personal a tiempo compartido	-1	3	Comparte el tiempo en otros proyectos
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	4	Se usará lenguaje PHP, JavaScript, HTML

$$\begin{aligned}
 FA &= 1.4 - 0.03 \times \sum(\text{Peso } i \times \text{Valor } i) \\
 &= 1.4 - 0.03 \times 9 \\
 &= 1.13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PCUA &= PCU * FCT * FA \\
 &= 60 * 0.365 * 1.13 \\
 PCUA &= 24.747
 \end{aligned}$$

Cálculo del Esfuerzo.

$$\begin{aligned}
 E &= PCUA * FC \text{ ----} \rightarrow (\text{FC-Factor de Convención}=20\text{h/h}) \\
 &= 24.747 * 20 \text{ (Puede ser calibrado entre 15 y 30 H/H en dependencia de los FA)} \\
 &= 494.94 \text{ H/H}
 \end{aligned}$$

Actividades	%	E(H/H)
Análisis	10	247.47
Diseño	20	494.94
Implementación	40	989.88
Pruebas	15	371.205
Otras Actividades	15	371.205
Total	100	2474.7

Cálculo del Tiempo de desarrollo.

$$\begin{aligned}
 TDES \text{ (total)} &= E(\text{total}) / CH \text{ (total)} \\
 &= 494.94 / 1 \\
 &= 494.94 \text{ hrs.}
 \end{aligned}$$

Cálculo del Costo Total (a partir del esfuerzo en HH)

$$\begin{aligned}
 C(\text{total}) &= E \text{ (total en HH)} * CHH \\
 &= 2474.7 * 2.34375 \\
 &= \$ 5800.08
 \end{aligned}$$

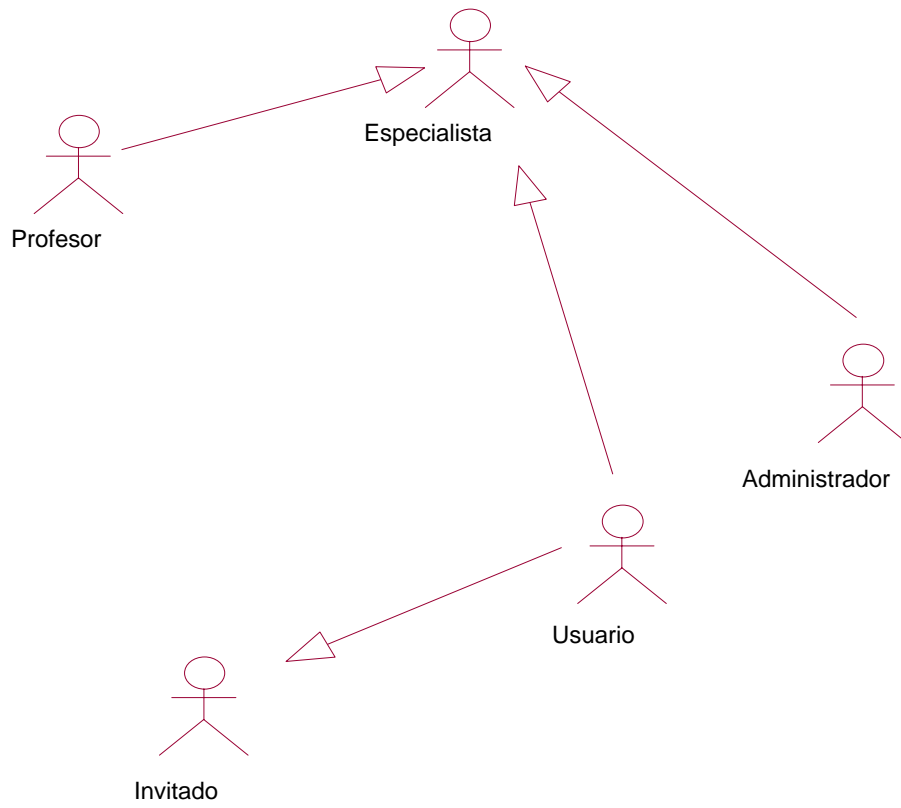
$$\begin{aligned}
 CHH &= K * THP \\
 \text{Salario Promedio } 250 / 160 \\
 THP &= 1.5625 \\
 &= 1.5 * 1.5625 \\
 &= 2.34375
 \end{aligned}$$

K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1,5 y 2,0)
 THP: Tarifa Horaria Promedio
 El salario promedio de las personas que trabajan en el proyecto dividido entre 160 horas

Anexo 2 Descripción de los actores del sistema

Nombre del Actor	Descripción
Administrador	Navega con todos los privilegios en el sistema. Es el administrador del sistema, webmaster, el encargado de dar soporte, de controlar los orígenes de datos y los otros procesos del módulo de procesos generales.
Profesor	Navega con todos los privilegios en el sistema. Tiene permisos para crear y controlar el registro de cuentas de usuarios de niveles mayores que el de usuario simple o invitado.
Usuario	Se refiere a todas las personas en general que se les permita usar el sistema. Tiene permiso para crear los planes de entrenamiento (Mesociclos y Microciclos). Es el nivel más simple dentro de los grupos de usuarios, se refiere a los estudiantes, profesores y personal que interactúa con MCiclo a través de una red.
Invitado	Es el usuario que anónimamente navega por el sistema, pero en determinados momentos para poder acceder a ver planes de entrenamiento, seleccionar y buscar información pero no puede descargarla sin estar logeado.
Especialista	Es un rol del cual heredan todos los especialistas significando que pueden enviar avisos además de leer los que les envían.

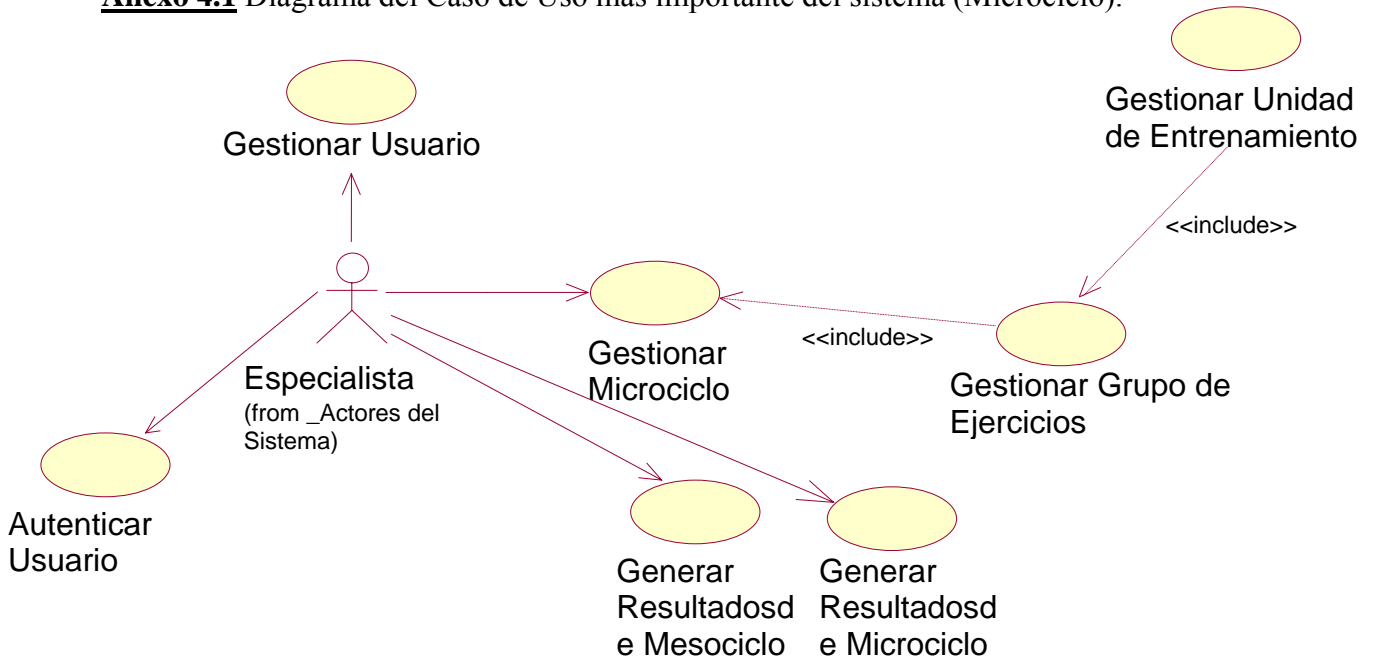
Anexo 3 Diagrama de Jerarquía de actores de todo el sistema



Anexo 4 Relación de los casos de uso del sistema según clasificación de complejidad en interacción con los usuarios y el Cálculo de los Puntos de Casos de Uso (PCU), los cuales fueron clasificados de simples:

Casos de Uso
Gestionar Resultados del Mesociclo
Gestionar Resultados del Microciclo
Gestionar Grupo de Ejercicios
Gestionar Unidad de Entrenamiento
Gestionar Usuario
Autenticar Usuario
Generar Resultados Mesociclo
General Resultados Microciclo

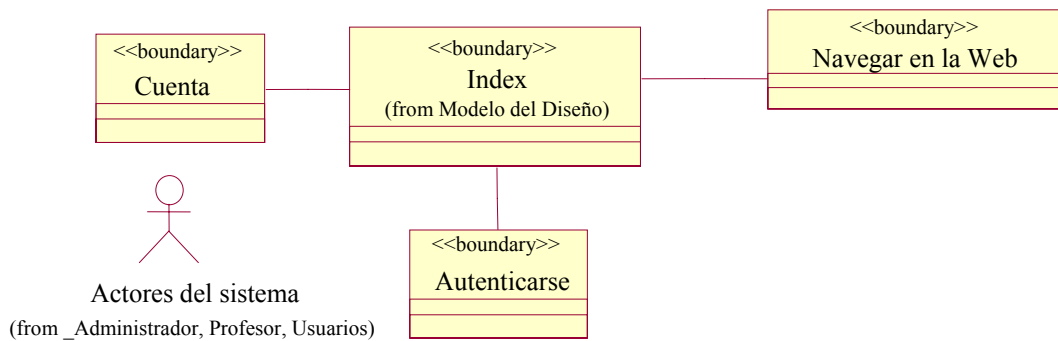
Anexo 4.1 Diagrama del Caso de Uso más importante del sistema (Microciclo).



Anexo 5 Los Lineamientos generales para el uso del software libre (SWL) en Cuba para el 2005 plantean acerca del uso de este recurso en laboratorios:

viii. Establecer el uso del SWL en las salas de acceso de la población (laboratorios, salas de correos, bibliotecas, Joven Club, etc.), incluye sistema operativo y aplicaciones ofimáticas. Se deberá elaborar cronograma para migrar a SWL otras aplicaciones específicas que en estos lugares se utilicen.

Anexo 6 Mapa de navegación de los actores



Anexo 6.1 Sistema de navegación del Profesor como posible actor de mayor navegación.

