

# ***Sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas*** ***Computer system for the evaluation of the effectiveness in the attack of karate fighters***

***Reynaldo Juan Estrada-Cingualbres<sup>1</sup>, Williams Báster-Silva<sup>2</sup>, Ivet Challenger-Pérez<sup>3</sup>***

<sup>1</sup>Dr.C. Profesor Titular. Escuela Superior de Ciencias del Deporte (ESCIDE). Mozambique.

<sup>2</sup>Ing. Facultad de Informática. Universidad de Holguín. Cuba.

<sup>3</sup>Ms.C. Profesor Auxiliar. Universidad de Holguín. Cuba.

**Email:**

[restradac27@gmail.com](mailto:restradac27@gmail.com)

[williansbs@gmail.com](mailto:williansbs@gmail.com)

[ivetcp@gmail.com](mailto:ivetcp@gmail.com)

**Fecha de recepción:** 13 de enero de 2023

**Fecha de aceptación:** 14 de febrero de 2023

## **RESUMEN**

La evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas se realiza por lo general manualmente, lo que ocasiona la pérdida de registros y errores de cálculos. Este trabajo propone dar solución a la anterior problemática mediante la creación de un sistema informático que gestione la información referente al proceso y evalúe la efectividad en el ataque de los karatecas. Se emplean distintas herramientas y tecnologías informáticas tales como: lenguaje de programación Java, los marcos de trabajos JavaFX e Hibernate, el gestor de bases de datos PostgreSQL y la metodología de desarrollo de software Programación Extrema.

## **ABSTRACT**

The evaluation of the effectiveness in the attack of the karateka's is made for the general of manually, that causes the loss of records and errors of calculation. This work proposes to solve the previous problem through the creation of a computer system that manages the information regarding the process and evaluates the effectiveness in the attack of the karateka. For the elaboration of the product, different tools and computer technologies are used, such as: Java programming language, JavaFX and Hibernate frameworks, PostgreSQL database manager and the software development methodology Extreme Programming.

## **Palabras clave**

Efectividad; Karate; Informatización.

## **Keywords**

Effectiveness; Karate; Computerization.

## **INTRODUCCIÓN**

En aras de materializar la informatización en la esfera del deporte se implementan proyectos desde las sedes de la Universidad de Holguín Manuel Fajardo Rivera y Oscar Lucero Moya. Este trabajo se inserta en el proyecto “Informatización de los deportes de combate en Cuba”.

La sede universitaria Manuel Fajardo Rivera constituye la estructura académica que dirige la superación y capacitación de la ciencia y tecnología del deporte. Dentro de los centros que atiende esta sede se encuentra la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar EIDE “Pedro Díaz Coello”. La EIDE constituye la principal cantera de formación de deportistas de alto rendimiento en la provincia. Por esa razón se escogió a este centro educacional como objeto del diagnóstico.

En la EIDE los entrenadores de Karate-Do observan a los deportistas en el combate y toman la información en fichas que les ayudan a realizar la toma de datos. Luego terminado el combate el entrenador calcula el rendimiento de cada karateca según las dimensiones y los indicadores que se necesita evaluar. Esa información es almacenada en registros para posteriormente analizarla y poder elaborar un plan de entrenamiento individual para cada atleta.

Con la información registrada los entrenadores realizan distintos análisis desde el punto de vista estadístico con los indicadores obtenidos y el rendimiento calculado como comprobar el estado de desarrollo del atleta en relación con la etapa de preparación en que se encuentra. Estos análisis les permiten observar cómo se va transformando el atleta según su maestría técnica y como se van transformando cada uno de los indicadores que componen el rendimiento del karateca en el combate. Para la evaluación del nivel de preparación física, existen medios y procedimientos como la aplicación sistemática de los tests donde la medición y valoración de las capacidades, fuerza, velocidad y resistencia están respaldadas por una gran variedad de pruebas. Pero la caracterización de la actividad competitiva en general no es tan relevante como la caracterización específica del ejercicio determinante, el combate.

Determinar el rendimiento del karateca en el combate es una tarea muy compleja donde es posible medir una gran cantidad de factores que inciden su rendimiento. Uno de los factores más importantes en la actualidad es la efectividad en el ataque. Tradicionalmente se ha medido la efectividad del karateca en el combate, pero hoy en día teniendo en cuenta los cambios reglamentarios y la tendencia de predecir el éxito competitivo se hace aún más importante determinar la efectividad de los karatecas en el combate.

El criterio de efectividad en las competencias únicamente cualifica a las acciones ofensivas, que son a la postre las que determinan el ganador del combate, de ahí la importancia de las mismas como

referencia de control, tanto en la preparación como en la propia competencia; del seguimiento de la efectividad puede resultar la caracterización del karateca, al determinar su frecuencia de ataque, sean efectivos o no, valorar la amplitud y flexibilidad de su pensamiento táctico, el nivel de desarrollo de la condición física, todo lo cual unido a otros aspectos permite modelar su preparación.

Luego de haber analizado el proceso descrito y bibliografía relacionada con el mismo se determina las siguientes insuficiencias:

- El proceso se realiza de forma manual, lo cual es engorroso y dificulta la realización por parte de los entrenadores.
- Existe tendencia a la pérdida de registros y los entrenadores pueden cometer errores en los cálculos.
- Los datos se procesan lentamente trayendo consigo atrasos en la entrega de informes por parte de los entrenadores a sus superiores.
- Los entrenadores no poseen el mismo nivel de preparación. Al no contar con la misma experiencia realizan el proceso de forma diferente.

Las anteriores insuficiencias conducen a la determinación del siguiente problema científico: ¿cómo favorecer la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas?

Para darle solución al problema se planteó el siguiente objetivo: desarrollar un sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas.

En el desarrollo del proceso investigativo se utilizaron diferentes métodos de distintos niveles:

Métodos teóricos:

- Histórico - lógico: en la contextualización del problema y su evolución histórica; lo que permitió establecer los antecedentes del proceso.
  - Análisis - síntesis: en el estudio de la información referente a al Karate-Do y las herramientas y tecnologías utilizadas para desarrollar el sistema informático propuesto.
  - Inductivo - deductivo: para establecer generalizaciones de las diferentes tendencias teóricas sobre el Karate-Do y para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.
- Modelación: para una reproducción simplificada de la realidad, utilizando el lenguaje de modelado UML.

**Métodos empíricos:**

- Revisión de documentos: en el análisis y recopilación de la información que permitió elaborar los fundamentos teóricos necesarios para desarrollar el sistema informático propuesto.
- Entrevista: se utilizó para obtener información referente al proceso analizado y las deficiencias existentes, así como para asimilar conocimientos de especialistas con experiencia en el tema.

Además, permitió definir las necesidades y los requerimientos funcionales y no funcionales para desarrollar el sistema informático propuesto.

- Observación: se empleó durante todo el proceso de investigación para un estudio más detallado del proceso objeto de estudio.

Además, se utilizaron métodos estadísticos-matemáticos para la elaboración de gráficos estadísticos y tablas.

## **DESARROLLO**

### **Efectividad en el ataque**

En el Karate-Do del presente siglo, han sido modificados algunos elementos en la parte práctica. Por ejemplo, se puede encontrar muchos karatecas de diferentes países que no poseen una técnica aceptable (algo que en décadas pasadas era esencial en su enseñanza) y que poseen un arsenal técnico-táctico muy efectivo; la despreocupación del atleta de toda la ejecución técnica concentrándose solamente en la efectividad de los golpes han convertido al Karate-Do moderno en un deporte de efectividad.

Es justo reconocer que existen entrenadores cuya experiencia les permite discriminar las verdaderas aptitudes de un competidor independientemente de los resultados alcanzados por este, pero resulta sugerente incluso para este entrenador, modelar una situación y crear los mismos compromisos que se defienden en la competencia, de manera que las acciones que se lleven a cabo por los atletas pongan de manifiesto las capacidades y habilidades que hayan constituido objetivos de la preparación, de esta manera la valoración de la efectividad de las acciones que se realicen durante el control, es un indicador de su preparación integral, entendiéndose por efectividad deportiva, "el modo en que se hace objetiva la validez de la acción realizada, la cual puede alcanzar un valor cualitativo que depende del veredicto de los oficiales encargados de dirigir la actividad competitiva.

El criterio de efectividad en las competencias únicamente cualifica a las acciones ofensivas, que son a la postre las que determinan el ganador del combate, de ahí la importancia de las mismas como referencia de control, tanto en la preparación como en la propia competencia; del seguimiento de la efectividad puede resultar la caracterización del karateca, al determinar su frecuencia de ataque, sean efectivos o no, valorar la amplitud y flexibilidad de su pensamiento táctico, el nivel de desarrollo de la condición física, todo lo cual unido a otros aspectos permite modelar su preparación.

Tradicionalmente el control estadístico de la efectividad en el Karate-Do, para las tareas de la preparación y de investigación, se ha fundamentado en el cálculo del porcentaje de ataques efectivos sobre el total de ataques realizados, lo que da una medida cuantitativa de la relación que se establece

entre la cantidad total de ataques realizados y la cantidad que resulta efectiva, esto se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ efectividad} = \frac{\text{num. Ae} \times 100}{\text{total Ar}}$$

Formula 1: Fórmula Por ciento de Efectividad

Según el destacado investigador del judo y deportes de combates en general el Dr. M. Copello Janjaque la formula anterior es insuficiente porque un análisis estadístico entre dos contrincantes en un combate donde el contrincante A) gane por una amplia ventaja de puntos podría resultar igual el por ciento de efectividad al B). Por tanto, él sugiere incluir en la efectividad el Índice cualitativo de la efectividad qué tiene en consideración la puntuación como una variable.

$$\text{Ice} = \frac{\sum(Ae \times Va)}{n}$$

Formula 2: Fórmula Índice de Efectividad

Dónde: Ice = Índice cualitativo de la efectividad Ae = Ataques efectivos Va = Valor asignado n = Total de ataques efectivos. Esta última fórmula expresa una información más objetiva de la realidad, al tener en cuenta el valor asignado a cada una de las formas de puntuación. Para la Fórmula Índice de efectividad es necesario conocer que el valor asignado depende su puntuación según la Federación Mundial de Karate como se muestra.

Las puntuaciones son las siguientes:

- a) IPPON Tres puntos
- b) WAZA-ARI Dos puntos
- c) YUKO Un punto

El uso de las dos fórmulas anteriores para evaluar y analizar la efectividad se denomina análisis de efectividad integral.

### **Herramientas y tecnologías para elaborar el sistema informático propuesto**

Los estudios realizados permitieron constatar que en el país no existe un sistema informático para evaluar la efectividad en el ataque de los karatecas. Por tanto, se propone un sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas con el uso de las siguientes herramientas y tecnologías.

### **Sistemas de gestión de información**

El manejo de datos e informaciones constituye uno de los aspectos más importantes para cualquier sistema informático. Por tanto, el manejo de información abarca diferentes actividades como la

recolección, almacenamiento, recuperación, difusión hacia lugares y personas indicadas, así como el uso que de ellos se hace para varias actividades dentro de una organización.

Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan. Esta es su definición básica. A esta definición se le puede adicionar un matiz importante y es que de sus interacciones surge un comportamiento como un todo. Por eso, es importante tener presente que los sistemas presentan un cierto carácter de totalidad más o menos organizada.

Los sistemas que trabajan con elementos “informativos” (datos, documentos, objetos, información) se denominan sistemas de información. Según Buckland, un sistema es un sistema de información si se utiliza como sistema de información; especialmente si ha sido diseñado para ser utilizado como sistema de información.

Esta definición claramente expresa que los sistemas de información responden a la satisfacción de necesidades de una organización o de un individuo o grupo. Por tanto, se diseñan para responder a objetivos concretos y en su operación, permanentemente se intenta comprobar el grado de eficiencia del mismo. Por tanto, el elemento vital de un sistema de información es su uso. Según Muñoz Cruz un sistema de información es un conjunto de elementos o componentes relacionados con la información que interaccionan entre sí para lograr un objetivo: facilitar y/o recuperar información.

Por estas razones se considera que la solución propuesta debe estar basada en un sistema de gestión de la información y ser considerada como tal; constituyendo así un pilar para el desarrollo del mismo con el conjunto de herramientas, tecnologías y modelos fundamentados a continuación.

### **Lenguaje de programación Java**

Los lenguajes de programación más populares de la actualidad son: Java, C y Python entre otros. Así lo asegura el Índice TIOBE en su última actualización de enero del 2019. [10] Este índice es de gran utilidad si se desea tomar una decisión estratégica respecto a qué lenguaje utilizar para la construcción de determinado software. Para el desarrollo del sistema informático se escogió la versión 1.8.0\_162. Se seleccionó este lenguaje por las siguientes características:

Su legibilidad y simplicidad es uno de los lenguajes de programación más adoptados. Desde 2001 se mantiene en las primeras posiciones, llegando al número puesto número dos como la más baja de todas en marzo de 2014 y actualmente el número uno de la lista.

Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a código de

bytes (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente. Además, por otras características como:

- Amplio respaldo de la comunidad de código abierto.
- Programación completamente orientada a objeto: La concepción de Java de tratar cualquier componente como un objeto, por lo que posee un alto nivel de reutilización.
- Seguro: Se implementaron barreras de seguridad en el lenguaje y en el sistema de ejecución en tiempo real.
- Portable: Especifica los tamaños de sus tipos de datos básicos y el comportamiento de sus operadores aritméticos, de manera que los programas son iguales en todas las plataformas.

## **Frameworks**

### **Hibernate**

Hibernate es un ORM (Mapeo Objeto-Relacional) un sistema que permite almacenar objetos de aplicaciones en tablas de sistemas de bases de datos relacionales usando metadatos que describen la relación entre los objetos y la base de datos, y lo hace de una manera transparente y autónoma. Para este proyecto se escogió la versión de Hibernate 5.4.1. final y su implementación de JPA (API de Persistencia de Java). JPA es la API (Interfaz de programación de aplicaciones) de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE (especificación, considerada informalmente como un estándar).

Hibernate parte de una filosofía de mapear objetos Java, también conocidos como “POJOs” (Objetos Planos de Java). Con Hibernate no es necesario escribir código específico en nuestros objetos ni hacer que hereden de clases determinadas. Una de las principales características de Hibernate es su flexibilidad, envolviéndolo todo bajo un marco de trabajo común.

Según la Página Oficial de Hibernate sus principales características son:

- Persistencia Idiomática. Hibernate en su funcionamiento genera las sentencias SQL (lenguaje específico del dominio que da acceso a un sistema de gestión de bases de datos relacionales) y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la portabilidad entre todas las bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución.
- Alto rendimiento. Hibernate tiene un sistema de doble caché lo que permite obtener un rendimiento alto.
- Es escalable, tiene una arquitectura de caché de doble capa preparado para crecer sin perder calidad en los servicios ofrecidos.

- JavaFX
- JavaFX es un conjunto de gráficos y paquetes de comunicación que permite a los desarrolladores para diseñar, crear, probar, depurar y desplegar aplicaciones aplicación de Internet enriquecidas que operan constantemente a través de diversas plataformas [13]. Para el desarrollo del sistema informático propuesto se escogió la versión de JavaFX 8.0.162 por las siguientes características:
- Realiza una abstracción de las capas mediante el uso del patrón MVC (Modelo Vista Controlador) permitiendo aprovechar las ventajas de este patrón.
- La apariencia de las aplicaciones JavaFX se pueden personalizar con el uso de Hojas de Estilo en Cascada (CSS) separan la apariencia y estilo de la lógica de la aplicación para que los desarrolladores puedan concentrarse en el código.

### **Sistema gestor de bases de datos PostgreSQL**

Un gestor de base de datos es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de la información del modo más eficiente posible. Dentro de los más utilizados en la actualidad destacan PostgreSQL y MySQL. De estos dos gestores se escogió PostgreSQL en su versión 9.6 por las siguientes características:

- Amplia variedad de tipos nativos de datos.
- Extensible, el código fuente está disponible para todos sin costo.
- Implementa el uso de *rollback* (operación que devuelve a la base de datos a algún estado previo), subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz, y ofreciendo soluciones en campos en las que MySQL no podría.
- Estabilidad y confiabilidad, en contraste a muchos sistemas de bases de datos comerciales, es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad.

### **Entorno de desarrollo integrado (IDE) NetBeans**

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, o sea, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes.

Se escogió NetBeans IDE la versión 8.0 para desarrollar este proyecto porque posee las siguientes características:

- Integración con Sistemas de Control de Versiones
- Reconocimiento de Sintaxis

- Extensiones y Componentes para el IDE
- Integración con Framework Hibernate y JavaFx
- Depurador
- Importar y Exportar proyectos
- Manual de Usuarios y Ayuda

Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. Además, es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.[15]

### Implementación y descripción del sistema informático propuesto.

Como resultado de esta investigación se obtuvo un sistema informático. Para desarrollarlo se utilizó el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), un patrón de diseño que propone una separación del software en estas tres partes. Las ventajas de esta separación son múltiples: la aplicación resulta más modular, más flexible, facilitando cambios en una de las partes sin necesidad de modificar el resto. A continuación, se describe el funcionamiento de la aplicación informática y se muestran las principales interfaces que la componen.

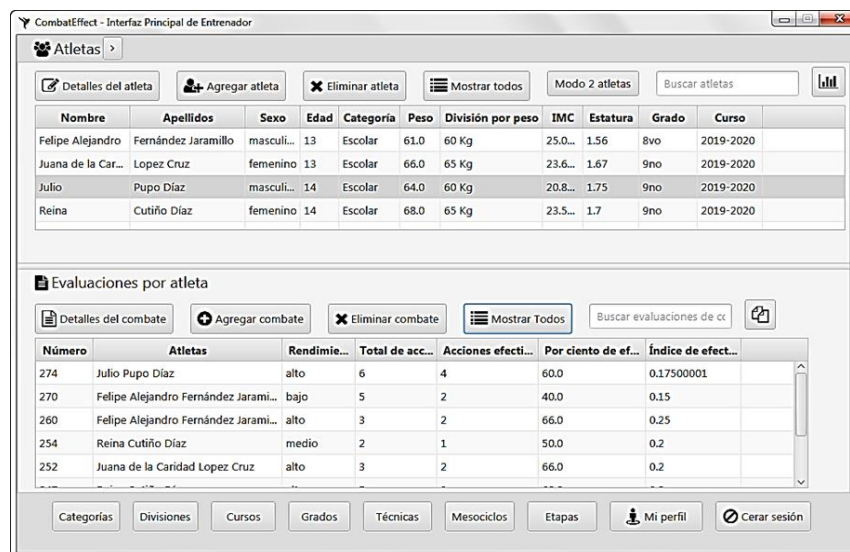


Figura 1. Interfaz gráfica principal del usuario entrenador.

Al abrir la aplicación la primera interfaz que se muestra es la interfaz de autenticación. Desde esa interfaz se autentica el usuario con su nombre de usuario y contraseña. Si el usuario del tipo entrenador accede a la interfaz principal de entrenador con todas sus funcionalidades. En la Figura 1 se muestra esta interfaz.

En la primera fila de botones se encuentran los botones que permiten gestionar los datos atletas, un botón para activar la modalidad dos atletas que se describe más adelante y un campo de texto que inmediatamente al escribir filtra los atletas que sus nombre y apellidos coincidan con el texto escrito. Inferior a la tabla de atleta se encuentra otra barra de botones que permite gestionar los datos de los combates de los atletas y un campo de texto permite filtrar los combates según el nombre o apellido de un atleta. Inferior a la tabla de evaluaciones por atletas hay un grupo horizontal de botones que permiten acceder a otras interfaces gráficas como: categorías, divisiones, curso, mi perfil, cerrar sesión, entre otros.



Figura 2. Interfaz Atleta.

En la Interfaz gráfica Atleta el entrenador tiene la posibilidad de crear un atleta con los atributos que establezca. Al dar clic en el botón aceptar si llena los datos correctamente se inserta el atleta y sus atributos en la base de datos. Esta interfaz además se usa para modificar los datos de un atleta.

En la interfaz principal el usuario entrenador al seleccionar un atleta y dar clic en el botón crear combate se muestra la interfaz de descripción del combate como se muestra en la figura 4. Desde esta interfaz se establece las técnicas aplicadas por el atleta, en este caso un solo atleta. Al dar clic en el botón aceptar se guardan los datos del combate, así como las evaluaciones y las técnicas aplicadas por este atleta.

En la interfaz principal el usuario entrenador puede seleccionar la modalidad “modo 2 atletas” que muestra una segunda tabla de atletas debajo de la primera tabla de atletas. En esta modalidad es posible escoger dos atletas como participantes en un combate. Al seleccionar dos atletas uno en la primera tabla de atletas y el otro de la segunda tabla de atletas al presionar el botón agregar combate son cargados los atletas en la interfaz de descripción del combate. La interfaz de descripción del combate se muestra a continuación en la Figura 5.

A1: Reina Cutiño Díaz

Información del combate

Atleta 2

Fecha del combate

Tipo de combate

Se realizó durante la etapa:

Se realizó en el mesociclo:

Descripción del combate

Aceptar Eliminar

| Técnica | Total ac... | Acciones efe... |
|---------|-------------|-----------------|
| Yuko    | 2           | 1               |

Tabla sin contenido

| Atleta              | Total acciones | Acciones efectivas | Por ciento efectiv... | Índice efectivo | Rendimiento |
|---------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Tabla sin contenido |                |                    |                       |                 |             |

Visualizar efectividad integral Aceptar Cancelar

Figura 3. Interfaz de descripción del combate para un atleta.

A1: Felipe Alejandro Fernández Jaramillo

Información del combate

A2: Julio Pupo Díaz

Fecha del combate

Tipo de combate

Se realizó durante la etapa:

Se realizó en el mesociclo:

Descripción del combate

Aceptar Eliminar

| Técnica   | Total ac... | Acciones efe... |
|-----------|-------------|-----------------|
| Yuko      | 2           | 1               |
| Wazza-Ari | 1           | 1               |
| Ippon     | 1           | 0               |

Julio tuvo una mejor actuación acertó un ippon y obtuvo un mayor puntuación

| Técnica   | Total ac... | Acciones efe... |
|-----------|-------------|-----------------|
| Yuko      | 2           | 1               |
| Ippon     | 2           | 1               |
| Wazza-Ari | 1           | 1               |

| Atleta                          | Total acciones | Acciones efectivas | Por ciento efectiv... | Índice efectivo | Rendimiento |
|---------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Felipe Alejandro Fernández J... | 4              | 2                  | 50.0                  | 0.15            | medio       |
| Julio Pupo Díaz                 | 5              | 3                  | 60.0                  | 0.2             | alto        |

Visualizar efectividad integral Aceptar Cancelar

Figura 4. Interfaz de descripción del combate modo dos atletas.

**Técnicas**

Nombre de técnica  
Yuko

Valor  
0.1

Descripción de la técnica  
Cualquier golpe de puño (Tsuki) sobre cualquiera de las siete zonas puntuables. También cualquier ataque (Uchi) sobre cualquiera de las siete zonas puntuables define como abdomen, pecho y zona lateral

**Lista de técnicas**

|           |
|-----------|
| Ippon     |
| Wazza-Ari |
| Yuko      |

Fecha creada: 2019-05-28  
Fecha actualizada: -

Figura 5. Interfaz de Técnicas.

Como se puede observar en esta interfaz está el primer atleta seleccionado y sus técnicas aplicadas en el combate, con los botones aceptar y eliminar encima de las pequeñas tablas de las técnicas aplicadas, es posible eliminar y agregar técnicas aplicadas de ese atleta al combate actual. En el panel del medio, entre los dos atletas se encuentra la información del combate en general. En la parte inferior se encuentra una tabla que inicialmente estará vacía, pero es posible llenarla con los datos calculados (total acciones, rendimiento, efectividad) referentes a las acciones realizadas por cada atleta al presionar el botón visualizar efectividad integral. Para guardar los cambios se presiona el botón aceptar. En caso que no le interese guardar los datos cierra la interfaz con el botón cancelar.

Existen varias interfaces a las cuales se puede acceder desde la interfaz principal como la Interfaz de técnicas en la Figura 6. Desde esta interfaz los entrenadores pueden realizar las operaciones de gestión de técnicas: crear una técnica con su valor, actualizar los datos de una técnica e eliminarla mediante los botones de igual nombre. Se puede retornar a la interfaz principal pulsando el botón ir a principal.

Figura 6. Interfaz de Etapas.

Desde la Interfaz principal también se accede a la Interfaz de Etapas. En la Interfaz de Etapas como se muestra en la Figura 7 se realizan las operaciones de gestión de las mismas en correspondencia a los respectivos botones crear técnica, actualizar cambios y eliminar.

Figura 7. Interfaz Categoría-División.

La interfaz de Categoría y Divisiones en la Figura 8, se accede a esta desde la interfaz principal al dar clic en el botón categoría o en el botón división. Desde esta interfaz el usuario entrenador puede agregar categorías, eliminarla y actualizar sus datos. Además, permite gestionar las divisiones, eliminarla y actualizar sus datos.

Por ciento de efectividad media de una atleta por meses en un curso determinado

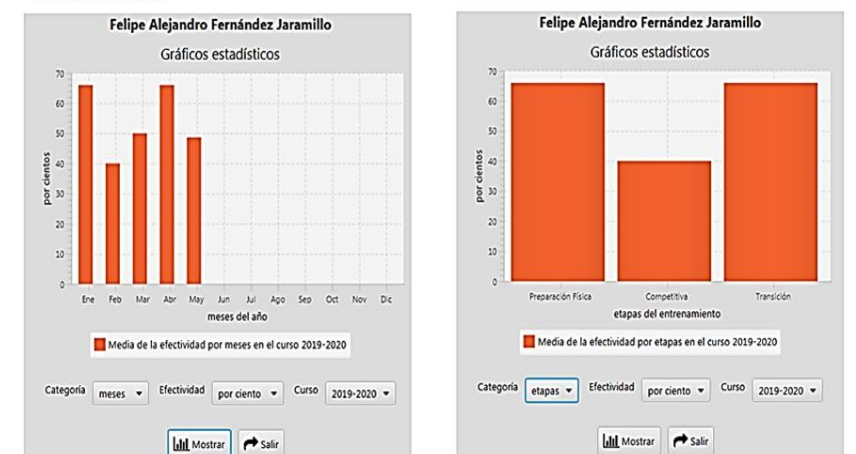


Figura 8. Gráficos estadísticos de efectividad por etapas, meses y cursos.

Mediante los gráficos estadísticos se le da cumplimiento al grupo de requerimientos, mostrar gráficos estadísticos. Permite a los entrenadores y supervisores obtener información valiosa de la efectividad de los atletas en el combate como: La media del por ciento de efectividad y la media del índice de efectividad de una atleta por etapas y por meses en un curso determinado.

## CONCLUSIONES

1. El análisis de la bibliografía consultada y trabajos precedentes permitieron determinar los referentes que sustentan el marco teórico de la investigación.
2. En el diagnóstico realizado al proceso de evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas se pudo constatar que existen varias insuficiencias que constituyen limitantes en la realización del proceso.
3. Mediante el uso del lenguaje de programación Java, el framework Hibernate-JPA, el gestor de bases de datos PostgreSQL, las interfaces gráficas construidas con JavaFX y siguiendo las fases de la metodología XP, se implementó e implantó un sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas.
4. Los resultados de las pruebas en conjunto con la opinión de los entrenadores de la EIDE "Pedro Díaz Coello" permitieron corroborar que el sistema informático satisface los requerimientos determinados por el cliente, y de esta manera se cumplió el objetivo de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- F. R. Oscar, "¿Cómo marcha el proceso de informatización de la sociedad cubana \_ Cubadebate," Cubadebate, 2018?
- J. L. González Ramírez, "Sistema Informático para Evaluar La Preparación Física de los Taekwondistas Juveniles del Sexo Masculino De La Provincia de Holguín.," 2009.

- S. F. Teruel Fernández, “Software de gestión del entrenamiento de los judokas de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar de Holguín,” Universidad de Holguín, 2018.
- I. Sánchez Nodarse, “Control y evaluación de la preparación táctica del karateca de alto rendimiento,” 2012. [Online]. Available: <http://www.efdeportes.com/>. [Accessed: 10-Dec-2018].
- G. Funakoshi, KARATE-DO KYOHAN, Primera Ed. Japón: Kodansha International, 1973.
- I. Sánchez Nodarse, Programa Integral de Preparación del Deportista de Karate Do. Cuba: , 2013.
- M. Copello Janjaque, “El Judo \_ control del rendimiento táctico.” Revista Digital -Buenos Aires, 2003.
- WKF, Reglas de competición de kumite y kata. Madrid, España: Federación Mundial de Karate, 2018.
- G. Ponjuan and M. Mena, Sistemas de Información: Principios y Aplicaciones, no. 2015. La Habana: Universidad de la Habana, 2015.
- “TIOBE Index for January 2019.” [Online]. Available: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. [Accessed: 14-Jan-2019].
- Los 10 lenguajes de programación más populares en la actualidad.” [Online]. Available: <http://noticias.universia.com.ar/consejos-profesionales/noticia/2019/02/22/1136443/conoce-cuales-lenguajes-programacion-populares.html>. [Accessed: 14-Jan-2019].
- Your relational data. Objectively. - Hibernate ORM,” 2019. [Online]. Available: <http://hibernate.org/orm/>. [Accessed: 15-Jan-2019].
- “JavaFX,” 2018. [Online]. Available: <http://www.oracle.com/javase/javase-clienttechnologies>. [Accessed: 20-Jan-2018].
- G. Cuba Ricardo, POO Conferencia visual JavaFX. Holguín, Cuba: 2017.
- “NetBeans,” 2018. [Online]. Available: [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html). [Accessed: 15-Jan-2019].
- Selecting a development approach. Centers for Medicare and Medicaid services, 2008, pp. 1-10.
- P. Letelier and C. Penadés, Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). 2003.
- I. Sommerville, Ingeniería de Software, NOVENA ED. México: Pearson Educación de México, 2011.
- R. S. Pressman and D. Ph, Ingeniería del software. Un enfoque práctico, 7th ed. 2010.
- K. Beck and A. Cynthia, Extreme Programming Explained: Embrace Change, Segunda Ed. Massachusetts, Estados Unidos: Pearson Education, Inc, 2005.