



**Ingeniería en Informática**

*Algoritmo de búsqueda web de centros de entrenamiento físico  
con geolocalización cercana*

**Kevin Alexander Sanabria Cabrera**

**Tutor:  
Heriberto Pintos**

**Línea de investigación:  
Sistemas Computacionales**

**Asunción – Paraguay  
2024**



## ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
Formulación y planteamiento del problema	3
Pregunta de la investigación	4
Preguntas específicas	5
Objetivo de la investigación	5
Objetivos Específicos	5
Justificación	5
Delimitación y alcance	6
Marco Teórico	6
Topa	7
IsMyGym	8
Andjoy	8
Reva	9
Sistema de Posicionamiento Global – GPS	9
Maps	9
El objeto de mapa	10
Marcadores	10
Agrupamiento de marcadores en clústeres	11
Geocodificación	11
API	13
JavaScript	13
API de JavaScript de Maps	13
Tipos de mapas	14
Tipos de mapas básicos	14
DirectionsService	15
Solicitudes de Directions	15
Ejes del algoritmo de búsqueda con geolocalización	16
Distancia de la tierra	16
Distancias terrestres basadas en cubos	17
Distancias terrestres basadas en puntos	17
Il_to_earth	17
Aspectos legales	17



Método	18
Alcance de la investigación	18
Tipo de investigación	18
Enfoque	18
Metodología de Análisis	19
Metodología de Desarrollo	19
Lógica del sistema	19
Especificación de la solución	20
Actores	21
Modelado UML	21
Caso de uso principal	22
Descripción de los perfiles	22
Actores	23
Arquitectura del sistema	23
Framework, Librerías y Estrategias de desarrollo	25
Modelado del sistema	26
Diagrama conceptual	26
Base de datos relacional	28
Estructura de la interfaz web	29
Instancia inicial del mapa	30
Reseteo valores iniciales	32
InfoWindow	34
Círculo del mapa	35
Conversión de datos	37
Algoritmos de cálculos de distancias	39
Portal informativo	40
Gestión de usuarios	41
Gestión de ventas	42
Conclusiones	43
Trabajos futuros	44
Referencias	45



## RESUMEN

Este proyecto busca simplificar la búsqueda de CEFs mediante un sistema web que utiliza algoritmos de geolocalización y factores como distancia, precios, horarios y calificación. La esencia del trabajo se centra en diseñar un sistema web intuitivo y adaptable, permitiendo a los usuarios una elección eficiente de CEFs mediante algoritmos avanzados de búsqueda y geolocalización. La implementación de reglas de negocios y la integración de la API de Google Maps y algoritmos de cálculo de distancias en un sistema web responsivo proporcionan una solución práctica y accesible. Este enfoque facilita la ubicación precisa de los centros, ofreciendo información clave como horarios y precios, permitiendo a los usuarios tomar decisiones informadas sobre el centro más adecuado. El sistema incluye niveles de acceso y roles para gestionar la visualización de información según el perfil del usuario, centralizando los datos en una base única para fortalecer la coherencia y accesibilidad. Los resultados confirman que el sistema apoya a los gestores de CEF en su gestión diaria y facilita a los usuarios la búsqueda de centros adecuados al acceder a información centralizada. Este enfoque integral de tecnologías y algoritmos sienta las bases para una herramienta dinámica y efectiva en la elección de CEFs.

**Palabras claves:** Algoritmos de geolocalización, librerías de cálculos de distancia, API, geolocalización asociada, sistema de gestión web.