## **SOFTWARE APLICADO AL TEST ESTÁNDAR DEL LACTATO**

**WILLIAM ENRIQUE MARTINEZ CRISTIAN STIVEN GUERRERO A.**

## **NIVERSIDAD** **DE CUNDINAMARCA**

**Facultad de Ingeniería**

## **Programa de Tecnología en Desarrollo** **de Software Soacha**

Soacha, abril 2024

## **SOFTWARE APLICADO AL TEST ESTÁNDAR DEL LACTATO**

## 

**AUTORES**

## **WILLIAM ENRIQUE MARTINEZ CRISTIAN STIVEN GUERRERO**

**TRABAJO PARA OBTENER TITULO (TECNOLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE)**

**Director: ing. Edgar Arturo Bustos Caldas**

## **UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**Facultad de Ingeniería**

## **Programa de Tecnología en Desarrollo** **de Software Soacha**

Soacha, abril 2024

Nota de Aceptación

Presidente jurado

Jurado

Jurado

Soacha, 03 de abril de 2024

## **COMPROMISO** **DE AUTOR**

Yo **William Enrique Martínez** con cédula de identidad No.1010173961 y con cód. 793220215 estudiante del programa de Tecnología en Desarrollo deSoftware de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

## **Firma:**

**COMPROMISO DEL AUTOR**

Yo **Cristian Stiven Guerrero Andrade** con cédula de identidad No. 1032796841 y con cód. 793222119 estudiante del programa de Tecnología en Desarrollo deSoftware de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

## **Firma:**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

**GLOSARIO**

|  |
| --- |
| Lactato |
| Actualización |
| Usuario |
| Registro Deportivo |
| Seguridad |
| Deporte |
| Evaluación |

**RESUMEN**

A través de una colaboración entre el programa de Tecnología en Desarrollo de Software y el programa de Ciencias del Deporte, dos estudiantes trabajaron en el desarrollo de un software diseñado para medir los niveles de lactato en deportistas en actividad. El objetivo principal era mejorar estos niveles y, por ende, optimizar los registros históricos existentes. Este proyecto también cumpliría con el requisito de ser su trabajo de grado para obtener la graduación. Sin embargo, al considerar la actualización del software para continuar su ciclo de vida, se descubrió que no funcionaba correctamente. Con el fin de avanzar en el proyecto como una idea de negocio, fue necesario realizar una reestructuración completa del software, sometiéndolo a un proceso de ingeniería renovado para poder comercializarlo en el futuro.

El presente documento detalla las mejoras tanto visuales como funcionales del proyecto. Además, se explican las razones por las cuales el software fue reestructurado, con el objetivo de mejorar su funcionalidad y permitir que esta versión beta sea probada primero por los estudiantes de Ciencias del Deporte y posteriormente por deportistas de alto rendimiento.

**ABSTARCT**

Through a collaboration between the Software Development Technology program and the Sports Science program, two students worked on developing software designed to measure lactate levels in active athletes. The main goal was to improve these levels and consequently optimize existing historical records. This project also fulfilled the requirement for their graduation thesis. However, upon considering updating the software to continue its lifecycle, it was discovered that it was not functioning correctly. In order to advance the project as a business idea, a complete restructuring of the software was necessary, subjecting it to a renewed engineering process to potentially market it in the future.

This document details both the visual and functional improvements of the project. Furthermore, it explains the reasons why the software was restructured, aiming to enhance its functionality and enable this beta version to be tested first by Sports Science students and subsequently by high-performance athletes.

**TABLA DE CONTENIDO**

1. [INFORME INVESTIGATIVO 15](#_bookmark0)
   1. [ESTADO DEL ARTE 15](#_bookmark1)
   2. [LINEA DE INVESTIGACION 18](#_bookmark3)
   3. [PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION](#_bookmark4) [18](#_bookmark4)
   4. [OBJETIVO GENERAL 19](#_bookmark5)
   5. [OBJETIVOS ESPECIFICOS 19](#_bookmark6)
   6. [ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO 19](#_bookmark7)
   7. [METODOLOGIA 19](#_bookmark8)
   8. [MARCOS DE REFERENCIA 20](#_bookmark10)
      1. [MARCO TEORICO 20](#_bookmark11)
      2. [MARCO LEGAL 24](#_bookmark12)
2. [DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE 29](#_bookmark15)
   1. [PLAN DE PROYECTO 29](#_bookmark16)
   2. [DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS 30](#_bookmark18)
      1. [REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES 31](#_bookmark28)
   3. [ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO 34](#_bookmark29)
      1. [MODELO ENTIDAD RELACIÓN(**MER**) 34](#_bookmark30)
      2. [DIAGRAMAS DE CASOS DE USO 36](#_bookmark32)
      3. [DIAGRAMAS DE SECUENCIA 44](#_bookmark62)
      4. [DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES 55](#_bookmark76)
      5. [DIAGRAMA DE CLASES 66](#_bookmark89)
   4. [DISEÑO DE LOS CASOS DE PRUEBA (**CALISOFT**) 74](#_bookmark105)
   5. [ESTIMACION DE RECURSOS 82](#_bookmark119)
   6. [RESULTADOS (INFORME DE ACTIVIDADES EL EQUIPO DE](#_bookmark127) [DESARROLLO) 86](#_bookmark127)
   7. [CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 95](#_bookmark137)
   8. [BIBLIOGRAFIA 96](#_bookmark138)
   9. [ANEXOS 98](#_bookmark139)

**LISTA DE TABLAS**

[Tabla 1 Requerimiento inicio de sesión 30](#_bookmark19)

[Tabla 2 Requerimiento recuperar contraseña 30](#_bookmark20)

[Tabla 3 Requerimiento notificaciones. 30](#_bookmark21)

[Tabla 4 Requerimiento administración de usuarios. 30](#_bookmark22)

[Tabla 5 Requerimiento administración de roles. 30](#_bookmark23)

[Tabla 6 Requerimiento administración de permisos. 30](#_bookmark24)

[Tabla 7 Requerimiento asignación de permisos. 31](#_bookmark25)

[Tabla 8 Requerimiento administración de módulos. 31](#_bookmark26)

[Tabla 9 Requerimiento modificar perfil 31](#_bookmark27)

[Tabla 10 Descripción caso de uso usuarios udec. 37](#_bookmark35)

[Tabla 11 Descripción caso de uso usuarios udec, agregar. 37](#_bookmark36)

[Tabla 12 Descripción caso de uso usuarios udec, modificar. 38](#_bookmark37)

[Tabla 13 Descripción caso de uso usuarios udec, consultar. 38](#_bookmark38)

[Tabla 14 Descripción caso de uso usuarios udec, eliminar. 38](#_bookmark39)

[Tabla 15 Descripción caso de uso usuarios. 38](#_bookmark40)

[Tabla 16 Descripción caso de uso usuarios, agregar. 39](#_bookmark41)

[Tabla 17 Descripción caso de uso usuarios, modificar. 39](#_bookmark42)

[Tabla 18 Descripción caso de uso usuarios, consultar. 39](#_bookmark43)

[Tabla 19 Descripción caso de uso usuarios, eliminar. 39](#_bookmark44)

[Tabla 20 Descripción caso de uso permisos. 40](#_bookmark45)

[Tabla 21 Descripción caso de uso permisos, agregar 40](#_bookmark46)

[Tabla 22 Descripción caso de uso permisos, modificar. 40](#_bookmark47)

[Tabla 23 Descripción caso de uso permisos, consultar. 40](#_bookmark48)

[Tabla 24 Descripción caso de uso permisos, eliminar. 41](#_bookmark49)

[Tabla 25 Descripción caso de uso permisos, roles. 41](#_bookmark50)

[Tabla 26 Descripción caso de uso permisos, roles, agregar. 41](#_bookmark51)

[Tabla 27 Descripción caso de uso permisos, roles, modificar. 41](#_bookmark52)

[Tabla 28 Descripción caso de uso permisos, roles, consultar. 42](#_bookmark53)

[Tabla 29 Descripción caso de uso permisos, roles, eliminar. 42](#_bookmark54)

[Tabla 30 Descripción caso de uso permisos, asignaciones. 42](#_bookmark55)

[Tabla 31 Descripción caso de uso usuarios 42](#_bookmark56)

[Tabla 32 Descripción caso de uso usuarios, cerrar sesión 43](#_bookmark57)

[Tabla 33 Descripción caso de uso usuarios, perfil 43](#_bookmark58)

[Tabla 34 Descripción caso de uso usuarios, actualizar perfil 43](#_bookmark59)

[Tabla 35 Descripción caso de uso iniciar sesión 43](#_bookmark60)

[Tabla 36 Descripción caso de uso iniciar sesión, recuperar contraseña 44](#_bookmark61)

[Tabla 37 Resumen por rubros. 82](#_bookmark120)

[Tabla 38 Detalle de personal. 83](#_bookmark121)

[Tabla 39 Descripción de equipos. 84](#_bookmark122)

[Tabla 40 Descripción de materiales e insumos. 84](#_bookmark123)

[Tabla 41 Descripción de servicios tecnológicos. 85](#_bookmark124)

[Tabla 42 Descripción de viajes. 85](#_bookmark125)

[Tabla 43 Descripción de otros. 85](#_bookmark126)

## **LISTA DE IMÁGENES**

[Figura 1 Porcentaje de búsquedas de Laravel en Google. 17](#_bookmark2)

[Figura 2 Estructura de desarrollo scrum 20](#_bookmark9)

[Figura 3 Organización de la serie SQuaRE de Normas Internacionales](#_bookmark13) [(Standardization, ISO, 2011). 25](#_bookmark13)

[Figura 4 Niveles de Madurez del ISO/ IEC 15504-6 (Bussines, 2015). 27](#_bookmark14)

[Figura 5 Cronograma del proyecto 29](#_bookmark17)

[Figura 6 Diagrama entidad-relación 34](#_bookmark31)

[Figura 7 Diagrama de casos de uso super administrador. 36](#_bookmark33)

[Figura 8 Diagrama de casos de uso de inicio de sesión 37](#_bookmark34)

[Figura 9 Diagrama de secuencia de inicio de sesión 45](#_bookmark63)

[Figura 10 Diagrama de secuencia de cerrar sesión 46](#_bookmark64)

[Figura 11 Diagrama de secuencia de notificaciones. 46](#_bookmark65)

[Figura 12 Diagrama de secuencia de modificar perfil 47](#_bookmark66)

[Figura 13 Diagrama de secuencia de recuperar contraseña 48](#_bookmark67)

[Figura 14 Diagrama de secuencia de registrarse. 49](#_bookmark68)

[Figura 15 Diagrama de secuencia de agregar datos 50](#_bookmark69)

[Figura 16 Diagrama de secuencia de modificar datos. 51](#_bookmark70)

[Figura 17 Diagrama de secuencia de modificar datos. 52](#_bookmark71)

[Figura 18 Diagrama de secuencia de eliminar datos 53](#_bookmark72)

[Figura 19 Diagrama de secuencia de permisos. 54](#_bookmark73)

[Figura 20 Diagrama de secuencia de usuarios udec 54](#_bookmark74)

[Figura 21 Diagrama de secuencia de usuarios 55](#_bookmark75)

[Figura 22 Diagrama de actividades de inicio de sesión 56](#_bookmark77)

[Figura 23 Diagrama de actividades de notificaciones. 57](#_bookmark78)

[Figura 24 Diagrama de actividades de modificar perfil 58](#_bookmark79)

[Figura 25 Diagrama de actividades de recuperar contraseña 59](#_bookmark80)

[Figura 26 Diagrama de actividades de registrar datos. 60](#_bookmark81)

[Figura 27 Diagrama de actividades de agregar datos 61](#_bookmark82)

[Figura 28 Diagrama de actividades de modificar datos. 62](#_bookmark83)

[Figura 29 Diagrama de actividades de consultar datos. 63](#_bookmark84)

[Figura 30 Diagrama de actividades de eliminar datos. 64](#_bookmark85)

[Figura 31 Diagrama de actividades de permisos 65](#_bookmark86)

[Figura 32 Diagrama de actividades de usuarios udec 65](#_bookmark87)

[Figura 33 Diagrama de actividades de usuarios. 66](#_bookmark88)

[Figura 34 Diagrama de clases de laravel. 67](#_bookmark90)

[Figura 35 Menú Del diagrama de clases de usuarios. 67](#_bookmark91)

[Figura 36 Diagrama de clases de usuarios controller. 68](#_bookmark92)

[Figura 37 Diagrama de clases de usuarios facades. 68](#_bookmark93)

[Figura 38 Diagrama de clases de usuarios interfaces. 69](#_bookmark94)

[Figura 39 Diagrama de clases de usuarios models. 69](#_bookmark95)

[Figura 40 Diagrama de clases de usuarios providers. 70](#_bookmark96)

[Figura 41 Diagrama de clases de usuarios repository 70](#_bookmark97)

[Figura 42 Diagrama de clases de menú de permisos. 71](#_bookmark98)

[Figura 43 Diagrama de clases de permisos controllers. 71](#_bookmark99)

[Figura 44 Diagrama de clases de permisos facades. 72](#_bookmark100)

[Figura 45 Diagrama de clases de permisos interfaces. 72](#_bookmark101)

[Figura 46 Diagrama de clases de permisos models. 73](#_bookmark102)

[Figura 47 Diagrama de clases de permisos providers. 73](#_bookmark103)

[Figura 48 Diagrama de clases de permisos repository 74](#_bookmark104)

[Figura 49 Resultado de prueba de la base de datos. 75](#_bookmark106)

[Figura 50 Resultado de prueba de codificación 76](#_bookmark107)

[Figura 51 Resultado de prueba de codificación 76](#_bookmark108)

[Figura 52 Resultado de prueba de codificación 77](#_bookmark109)

[Figura 53 Resultado de prueba de codificación 77](#_bookmark110)

[Figura 54 Resultado de prueba de codificación 78](#_bookmark111)

[Figura 55 Resultado de prueba de codificación 78](#_bookmark112)

[Figura 56 Resultado de prueba de codificación 79](#_bookmark113)

[Figura 57 Resultado de prueba de modelado 79](#_bookmark114)

[Figura 58 Resultado de prueba de modelado 80](#_bookmark115)

[Figura 59 Resultado de prueba de modelado 80](#_bookmark116)

[Figura 60 Resultado de prueba de modelado 81](#_bookmark117)

[Figura 61 Resultado de prueba de modelado 81](#_bookmark118)

[Figura 62 instalaciones del CIT 86](#_bookmark128)

[Figura 63 Configuración de carpetas del SIAAF. 87](#_bookmark129)

[Figura 64 Revisión de los módulos del SIAAF. 88](#_bookmark130)

[Figura 65 Vista del inicio de sesión del aplicativo 89](#_bookmark131)

[Figura 66 Vista del entorno de Gitkraken 90](#_bookmark132)

[Figura 67 Módulos del SIAAF en el servidor. 91](#_bookmark133)

[Figura 68 Módulo super administrador. 92](#_bookmark134)

[Figura 69 Vista de asignación de permisos. 93](#_bookmark135)

[Figura 70 Revisión de los diferentes módulos del SIAAF. 94](#_bookmark136)

## **LISTA DE ANEXOS**

[Anexo 1 Articulo SIAAF 98](#_bookmark140)

[Anexo 2 Articulo CITII 103](#_bookmark141)

[Anexo 3 Certificados congreso CITII 109](#_bookmark142)

[Anexo 4 Manual de usuario 112](#_bookmark143)

[Anexo 5 Manual de instalación 158](#_bookmark221)

**INTRODUCCIÓN**

La segunda fase del software Latasoft se enfoca en reestructurar el sistema. Esta nueva etapa tiene como objetivo desarrollar un sistema accesible y fácil de usar, que permita realizar cálculos de lactato y mejorar los registros de los estudiantes que buscan superar sus marcas personales. Utilizando las mismas herramientas que se emplearon en la versión 1.0, se procede con la actualización requerida, siguiendo las recomendaciones del anterior director del proyecto. Además, se incorporarán los nuevos requerimientos del proyecto.

En el siguiente documento, se explicará cómo se aplica la reingeniería al software, empleando diversas metodologías de investigación y programación. Esto conducirá a la primera actualización del proyecto Latasoft.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Después de un año de implementación del software LACTOSOFT versión 1.0 en la universidad de Cundinamarca-Extensión Soacha para la toma de lactato en estudiantes de las ciencias del deporte y deportistas de alto rendimiento, se ha creado un vacío al desaparecer información y repositorios del mismo, esto ha resultado en una serie de problemas y desafíos que afectan a docentes, entrenadores y estudiantes incluyendo:

1. Pérdida de Datos Históricos: La desaparición del software ha llevado a la pérdida de datos históricos importantes de las evaluaciones de lactato, lo que dificulta la continuidad de los procesos de seguimiento y mejora del rendimiento deportivo.
2. Ineficiencia en la Toma de Lactato: Se ha vuelto necesario recurrir nuevamente a métodos manuales ineficientes para la toma de lactato, lo que implica mayor tiempo y posibles errores humanos en la recopilación de datos.
3. Falta de Herramientas de Análisis: La ausencia de una plataforma digital para el registro y análisis de datos de lactato dificulta la interpretación y la toma de decisiones informadas basadas en los resultados.
4. Retroalimentación Limitada: Los docentes y entrenadores carecen de una herramienta centralizada para proporcionar retroalimentación personalizada y consejos a los estudiantes con base en los nuevos datos recopilados

**DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Para abordar estos problemas y llenar el vacío dejado por la desaparición de la versión inicial de "LactoSoft," se propone desarrollar una segunda versión del software. Esta nueva versión deberá restablecer la eficiencia en la toma de lactato, permitir el registro y análisis de datos de manera efectiva, y proporcionar una plataforma centralizada para el almacenamiento y compartición de resultados. La versión 2 de "LactoSoft" busca reconstruir y mejorar el proceso de evaluación de lactato en estudiantes de ciencias del deporte en la Universidad de Cundinamarca - Extensión Soacha, contribuyendo así a la calidad de la formación y el rendimiento deportivo de los estudiantes en ausencia de la versión anterior.

**JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad, existe una urgente necesidad de restablecer una herramienta esencial para la evaluación y mejora del rendimiento deportivo tanto en estudiantes como en deportistas de alto rendimiento. Es crucial mejorar la eficiencia y precisión en la toma de lactato, proporcionar análisis avanzados y garantizar la seguridad de los datos en los ámbitos académico y deportivo.

La desaparición de la versión inicial de 'LactoSoft' ha ocasionado la pérdida de datos históricos de gran valor. Estos datos desempeñan un papel fundamental en el seguimiento y la mejora continua del rendimiento de los estudiantes y deportistas, lo que justifica de manera contundente la necesidad de desarrollar una nueva versión del software para restaurar esta funcionalidad.

La toma de lactato manual, en contraste con un software especializado, es propensa a errores humanos y se caracteriza por su menor eficiencia. Por lo tanto, una nueva iteración de 'LactoSoft' permitirá una recopilación de datos más precisa y eficiente, lo que redundará en beneficio tanto de los estudiantes como de los profesores y entrenadores involucrados en el proceso de evaluación del lactato.

**OBJETIVO GENERAL**

"Desarrollar la actualizacion del software 'LactoSoft' con el fin de optimizar la medición de lactato, garantizando eficiencia y precisión. Esto fortalecerá la evaluación y mejora del rendimiento deportivo en estudiantes y deportistas de alto nivel de la Universidad de Cundinamarca

**OBJETIVO ESPECIFICO**

1. Rediseñar la interfaz de usuario de "LactoSoft" para que sea intuitiva y fácil de usar, beneficiando a estudiantes, docentes y entrenadores.

2. Implementar algoritmos avanzados de análisis de datos para una interpretación precisa de los resultados del test de lactato, favoreciendo la mejora del rendimiento deportivo.

3. Reforzar la seguridad y privacidad de datos en el software, cumpliendo con regulaciones y protegiendo la información confidencial de estudiantes y deportistas.

**ALNCANCE**

La actualización de este proyecto tiene como objetivo mejorar el prototipo desarrollado para proporcionar a los estudiantes de ciencias del deporte en Soacha una herramienta más efectiva. Su finalidad es permitir un seguimiento más preciso, brindar trazabilidad, facilidad y monitoreo de las actividades relacionadas con el lactato. Además, se busca mejorar la usabilidad del diagnóstico, optimizando su aspecto gráfico para que los usuarios se sientan más cómodos y puedan responder al cuestionario de manera satisfactoria.

Esta actualización es fundamental para revitalizar el proyecto, que había experimentado un período de abandono. Su reactivación beneficiará a los estudiantes de ciencias del deporte en Soacha al proporcionarles una herramienta valiosa para el seguimiento y apoyo de sus actividades deportivas, contribuyendo así al desarrollo integral de los deportistas locales y al fomento de un estilo de vida saludable en la comunidad.