

UNIVERSIDAD DE MATANZAS
Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento de Informática



**SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN EN LAS
ORGANIZACIONES DEPORTIVAS MATANCERAS**
**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

Autor: Ariel Chávez Mederos

Tutora: MSc. Yenisey León Reyes.

Tutora: MSc. Mayli Estopiñán Lantigua

Matanzas, 2023

“EL QUE APRENDE Y APRENDE Y NO APLICA LO QUE SABE, ES COMO EL QUE ARA Y ARA Y NO SIEMBRA”

PLATÓN

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Declaro que soy el único autor del presente Trabajo de Diploma titulado: SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES DEPORTIVAS MATANCERAS y autorizo a la Universidad de Matanzas y a la Dirección Provincial de Deportes Matanzas a que haga uso del mismo como medio de consulta para futuras generaciones interesadas en el tema.

Ariel Chávez Mederos

NOTA DE ACEPTACIÓN

La tesis presentada cumple con los requisitos establecidos para este tipo de investigación, la misma presenta pertinencia, actualidad y relevancia en el ámbito deportivo, debido a que contribuye a la solución de los problemas e insuficiencias detectados en el diagnóstico inicial, en un sector tan decisivo para nuestro país. Se le reconoce que fueron implementadas un gran número de herramientas para una tesis de diploma, sobre pasando este tipo de investigación a nivel de pregrado.

Presidente del Tribunal Firma

Firma

Miembro del Tribunal Firma

Firma

Miembro del Tribunal Firma

Firma

AVAL

El trabajo titulado **SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES DEPORTIVAS MATANCERAS**, de la autoría del estudiante Ariel Chávez Mederos y como tutores MSc. Yenisey León Reyes y Dr.C. Mayli Estopiñan Lantigua, reviste singular importancia en el empeño por el logro de una mejora en el sistema de planificación y control de los indicadores de gestión dentro de una organización deportiva.

Esta investigación ha permitido en primer lugar concientizar a los directivos y trabajadores de la Dirección Provincial de Deportes en la necesidad del cambio para poder enfrentar los retos que tiene la organización deportiva del territorio matancero y se arribó a las siguientes conclusiones:

Se desarrolla una aplicación web que permite la gestión en línea de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas, con el fin de mejorar el proceso de consolidación de la información y facilitar la toma de decisiones.

Se realizó un estudio comparativo entre el método actual basado en hojas de cálculo y el método propuesto basado en la aplicación web, evaluando los tiempos, los errores, la calidad y la accesibilidad de la información.

Los resultados obtenidos muestran que la aplicación web reduce significativamente los tiempos y los errores en el proceso de consolidación, mejora la calidad y la accesibilidad de la información y facilita el análisis y la visualización de los datos.

La aplicación web desarrollada es una herramienta útil y eficaz para la gestión en línea de indicadores y estadísticas de la Dirección Provincial De Deportes De Matanzas.

Por lo antes expuesto la Dirección Provincial de Deportes Matanzas considera que esta investigación debe generalizarse al resto de las Direcciones Municipales y organizaciones subordinadas.

Dado en Matanzas a los __ días del mes de noviembre de 2023. "Año 64 de la Revolución"



José Luis Gándara Martínez
Director Provincial



DEDICATORIA

A mi familia que es el mayor regalo que Dios me ha dado.

AGRADECIMIENTOS

- **Primeramente, agradezco a DIOS por crearme, amarme y darme de su sabiduría para poder llegar hasta aquí.**
 - **A mis padres por creer en mí y respaldarme en todo lo que necesité.**
 - **A mis Tutoras MSc. Yenisey León Reyes y MSc. Mayli Estopiñán Lantigua por su dedicación y paciencia al guiarme por el reto de la realización de este proyecto.**
 - **A todos los profesores de la universidad por enseñar a superarme.**
 - **A mis compañeros de aula que hicieron mi travesía ligera.**
 - **A mis amigos por siempre ayudarme y animarme a seguir.**
- A todos, gracias.**

Resumen

La Dirección Provincial de Deportes de Matanzas es la institución gubernamental que dirige el sistema deportivo en la provincia de Matanzas, Cuba. Entre sus funciones se encuentra la planificación, organización, ejecución y control de las actividades deportivas, recreativas y físicas que se realizan en el territorio matancero. El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación web para evaluación y el control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas para hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada. Para su descripción y construcción fue utilizada la metodología ágil de desarrollo de software Programación Extrema (XP), el framework LARAVEL con el lenguaje PHP y gestor de base de datos MYSQL. Se efectuaron las pruebas de aceptación para comprobar el cumplimiento de los requisitos del cliente y se analizaron los resultados obtenidos: la reducción significativa de los tiempos y los errores en el proceso de consolidación, mejoró la calidad y la accesibilidad de la información y facilitó el análisis y la visualización de los datos.

Abstract

The Matanzas Provincial Sports Directorate is the government institution that directs the sports system in the province of Matanzas, Cuba. Among its functions is the planning, organization, execution and control of sports, recreational and physical activities carried out in the territory of Matanzas. The objective of this work is to develop a web application for evaluation and control of indicators in the Provincial Sports Directorate of Matanzas to make the flow of information more efficient and unify the control system for more accurate decision making. For its description and construction, the agile Extreme Programming (XP) software development methodology was used, the LARAVEL framework with the PHP language and the MYSQL database manager. Acceptance tests were carried out to verify compliance with the client's requirements and the results obtained were analyzed: the significant reduction in time and errors in the consolidation process improved the quality and accessibility of the information and facilitated the analysis. and data visualization.

Contenido

Capítulo 1. Marco Teórico y Referencial	6
1.1. Flujo actual de trabajo	6
1.2. Sistemas de gestión de información	8
1.3. Descripción de la entidad objeto de estudio.	9
1.3 Antecedentes	10
1.4 Métodos de la investigación.	12
1.5 Tendencias tecnológicas.....	12
1.6.1 Justificación para la selección de herramientas para el desarrollo de la aplicación Web.....	13
1.6.1.1 Software libre	13
1.6.1.2 Arquitectura cliente/servidor:	13
1.6.1.3 Aplicación Web.....	14
1.6.1.4 Selección de lenguaje del lado cliente.....	14
1.6.1.5 Selección de bibliotecas de lado cliente.	14
1.6.1.6 Selección de framework del lado cliente.....	15
1.6.1.7 Selección de lenguaje del Lado del Servidor	16
1.6.1.8 Selección de gestor de base de datos	17
1.6.1.9 Selección del framework del lado servidor.	18
1.6.1.10 Paquete de terceros Spatie/laravel-permission	19
1.6.1.11 Selección de metodología para el desarrollo del software	19
1.6.1.12 Herramientas de modelado.	20
1.7 Conclusiones del capítulo.....	21
Capítulo 2 Solución teórica del problema científico	21
2.1 Requerimientos Funcionales	22
2.1.1 Módulo CMI.....	22
2.1.2 Módulo Pizarra Informativa	22
2.1.2.1 Sub-Módulo Opciones.....	22
2.1.2.2 Sub-Módulo Notificaciones	22
2.1.2.3 Sub-Módulo Perfil.....	22
2.1.3 Módulo Administración	22
2.1.3.1 Sub Modulo Gestión de Roles (Roles del sistema y los Cargos)	23
2.1.4 Módulo de gestión de Histórico de Indicador:	23
2.1.5 Módulo Especial Nivel de Acceso	23
2.2 Requerimientos no funcionales	23
2.3 Modelado del negocio	24

2.3.1 Diagrama de procesos	25
2.3.2 Diagrama Lógico	25
2.4 Roles del Sistema	26
2.5. Utilización de la metodología seleccionada	27
2.4.1. Roles XP	27
2.4.2. Historia de Usuario.....	28
2.4.4 Tarea de Ingeniería (Task Card).....	36
2.4.5 Pruebas de aceptación	41
2.5 Análisis de Costo.....	50
2.6 Conclusiones del capítulo.....	51
Capítulo 3: Análisis de los resultados. Validación de la solución propuesta.	52
3.1 Introducción.	52
3.2 Pruebas realizadas y resultados.	52
3.3 Comparación entre el método actual y el anterior.....	52
3.4 Resultado visual	53
3.5 Conclusiones del capítulo.....	66
Conclusiones Generales	67
Recomendaciones.....	67
Anexos.....	73
Bibliografía.....	68

Introducción

En la actualidad el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las organizaciones es imprescindible para alcanzar objetivos y metas imprescindibles para el desarrollo. A través del empleo de las redes locales, nacionales y globales, han surgido nuevas formas de gestionar las distintas organizaciones tanto en el sistema empresarial como de la administración pública, que hacen uso de la información y las comunicaciones en su desempeño diario. Las naciones necesitan cada vez más de estos adelantos para realizar una eficiente gestión de sus recursos y con ello obtener mejores resultados económico y social León Reyes, Tarazona Meza et al. (2023).

Cuba afronta grandes metas en lo referido a cobertura, calidad, incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la actualización de avanzada con nuevos enfoques que exigen un análisis categórico de los paradigmas con los cuales se ha venido trabajando, así como las interrelaciones entre la ciencia y la tecnología Tarazona Meza, León Reyes et al. (2022).

El país está llamado a revolucionar desde las diferentes formas de gestión todos los procesos que sean necesarios para contribuir a la informatización de la sociedad, como un pilar de gobierno en la realidad cubana. Ejemplo de ello ha sido la reciente creación de softwares que hacen uso de diversas plataformas para la realización de pagos de servicios como la electricidad, el teléfono o el suministro de gas licuado. El desarrollo de software va transformando positivamente la vida de los ciudadanos y las organizaciones Martínez Serpa (2020).

Las aplicaciones que mayor acogida ha tenido son las basadas en el comercio electrónico, que permiten a privados y estatales comercializar productos y servicios de una manera más eficiente, aunque se han ido dando pasos en los sistemas de gestión de las organizaciones sobre todo del sistema empresarial cubano.

Según Ponte de los Reyes Gavilán (2019) los sistemas de gestión pueden apoyar y llegar hacer un gran aliado, en la orientación hacia el desempeño eficiente de una organización. Sirve para garantizar el éxito sostenible de la mejora continua y obtener beneficios a largo plazo, teniendo en cuenta los recursos utilizados, garantizando la participación de las personas, detectando las oportunidades de mejora, encontrando la relación entre las causas y efecto aplicando las acciones preventivas y correctivas, documentando todos los procedimientos e información clave.

Los lineamientos números 100 y 101 referidos al área del deporte, manifiestan que se debe: “Continuar el perfeccionamiento integral del sistema deportivo cubano, promoviendo el desarrollo de la educación, actividad y recreación física, así como la práctica masiva del deporte, que contribuya a elevar la calidad de vida de la población, teniendo a la escuela y al combinado deportivo, como escenarios fundamentales”. “Eleva la calidad en la formación integral de atletas, profesores, entrenadores, jueces y árbitros; sustentar su preparación en la educación en valores, en los avances de la ciencia e innovación tecnológica, así como en el mejoramiento de la infraestructura de la red de instalaciones deportivas, que propicien el desarrollo y participación de estos en eventos deportivos en el país y en el exterior, con resultados satisfactorios” PCC (2021)

Se define como gestión deportiva a los proyectos y planes que lleva a cabo una organización o institución para impulsar el talento de los atletas que forman parte de su plantel. Dichas propuestas llevan consigo una carga logística bastante importante, puesto que requieren de la inversión de recursos, tanto monetarios como humanos. La administración del deporte busca brindar las condiciones y oportunidades necesarias para que cualquier atleta pueda desarrollarse hasta un nivel profesional Sancho (2013).

Es importante tener en cuenta que la labor de un gestor deportivo no se limita solamente a entrenar a los deportistas, sino también registrar todas las acciones que se realizan. Con esto, nos referimos a la responsabilidad que adquiere cuando se trata de gestionar recursos, hacer un mantenimiento de las instalaciones, etc. Asimismo, un gestor deportivo debe poseer el conocimiento preciso para capacitar a su equipo de trabajo a fin de que este lleve a cabo su labor cómodamente Valencia. (2022).

Las aplicaciones de la tecnología en el deporte y la actividad física abren un nuevo capítulo en las competiciones, el entrenamiento y el cuidado del deportista. También se están convirtiendo en el mejor aliado de los entrenadores pues permiten dar seguimiento al rendimiento de los atletas y programar mejor los entrenamientos y descansos Fava, Vilches Antão et al. (2020).

Un software de gestión puede ser la diferencia entre una administración caótica y otra organizada y funcional. Permite controlar de forma centralizada todos los procesos que afectan a una de estas entidades en su día a día y, a la larga, permiten que funcionen más ágilmente y que tomen mejores decisiones de negocio (o en la empresa estatal) Unisport Management School (2019).

Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación, es el organismo que se encarga de la gestión deportiva, la educación física y la recreación en Cuba. Se fundó el 23 de febrero de 1961, amparado en la Ley 936. La sede nacional se encuentra ubicada en el Coliseo de la Ciudad Deportiva en La Habana.

El Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación impulsa y promueve el deporte de excelencia, se debe al pueblo y forma parte de sus conquistas sociales. Desarrolla actividades físicas y recreativas que contribuyen al crecimiento individual y social. Se encuentra sustentado en la utilización de recursos humanos altamente calificados y la aplicación de la ciencia y la innovación tecnológica INDER (2022).

La Dirección Provincial de Deportes Matanzas es la institución gubernamental que dirige el sistema deportivo en la provincia de Matanzas. Entre sus funciones se encuentra la planificación, organización, ejecución y control de las actividades deportivas, recreativas y físicas que se realizan en el territorio Dirección Provincial de Deportes Matanzas (2022). Para ello, la organización deportiva genera una gran cantidad de información sobre los diferentes aspectos del deporte provincial, tales como infraestructuras, recursos humanos, eventos, resultados, participación, hábitos, entre otros. La recopilación de esta información es fundamental para evaluar el cumplimiento de los objetivos y las metas establecidas, así como para identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sector deportivo en el territorio matancero (Dirección Provincial de Deportes Matanzas 2023).

Sin embargo, el proceso actual de consolidación de indicadores y estadísticas que realiza la Dirección Provincial de Deportes Matanzas presenta una serie de limitaciones y problemas que dificultan el aprovechamiento óptimo de la información. Entre estos problemas se encuentran:

- La falta de un sistema integrado que permita la introducción, el almacenamiento, el procesamiento y la visualización de los datos en un solo lugar.
- El uso de hojas de cálculo como principal herramienta para gestionar los datos, lo que implica un alto riesgo de pérdida, duplicación o inconsistencia de la información.
- La dependencia del factor humano para realizar las operaciones aritméticas y lógicas necesarias para obtener los indicadores y estadísticas, lo que aumenta las posibilidades de error humano.
- La dificultad para acceder a la información desde diferentes lugares o dispositivos, lo que limita su disponibilidad y actualización.
- La falta de un formato estandarizado y homogéneo para presentar los resultados, lo que dificulta su comparación y análisis.

Ante esta situación, se plantea el desarrollo de una aplicación web que contribuya con el proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas, donde se aprovechen las ventajas que ofrecen las tecnologías web para facilitar la gestión en línea de la información. La aplicación web se concibe como una plataforma que integra las funciones de introducción, almacenamiento, procesamiento y visualización.

Teniendo en cuenta la descripción de la situación expuesta con anterioridad y las perspectivas actuales, se define como **Problema de investigación:** ¿Cómo contribuir a la eficiencia del proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas?

Objeto de Estudio

Proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas

Campo de Acción

La informatización del sistema de dirección y evaluación de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas.

A partir de lo anteriormente tratado se determina como **hipótesis:** El desarrollo de una aplicación web para evaluación y el control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas logra hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada.

En la hipótesis planteada se identifican las siguientes variables:

Variable independiente: la aplicación web para hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas.

Variable dependiente: Sistema de evaluación y control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas.

Para darle solución al problema de investigación, se estableció como **Objetivo General:**

Desarrollar una aplicación web que contribuya a la eficiencia del proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.

En correspondencia con el objetivo general se determinaron los siguientes **Objetivos específicos:**

- 1- Determinar la metodología y herramientas a utilizar para el desarrollo de una aplicación web que contribuya a la eficiencia del proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.
- 2- Diseñar la aplicación web para la informatización del proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.
- 3- Implementar la aplicación web para la informatización del proceso de consolidación de indicadores y estadísticas que genera la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.
- 4- Validar la correcta funcionalidad de la aplicación web desarrollada mediante la ejecución de pruebas.

Para la elaboración del marco teórico se emplearon distintos métodos y técnicas en los que figuran:

- Métodos teóricos:
 - Método inductivo – deductivo.
 - Método de análisis histórico – lógico.
 - Método de análisis y síntesis.
- Modelación
- Enfoque sistémico
- Métodos empíricos abordados a través de las técnicas siguientes:
 - La entrevista.
 - La observación científica.
 - Análisis de documentos.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el marco de trabajo XP:

Como menciona Letelier (2006) nace como nueva disciplina de desarrollo de software en manos de Kent Beck. Se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Los objetivos de XP son muy simples: la satisfacción del cliente, ya que esta metodología trata de dar al cliente el software que necesita y cuando lo necesita, por lo que debemos responder muy rápido a las necesidades del cliente, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación. El segundo objetivo es potenciar al máximo el trabajo en grupo, tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software.

En correspondencia con lo anterior tratado, el documento queda estructurado como sigue a continuación:

Capítulo I: Marco teórico referencial, se reflejan los conceptos, definiciones y fundamentos asociados al problema de estudio tratado. Es descrito y analizado el flujo actual de trabajo, los antecedentes y las tecnologías utilizadas. Son abordadas las principales características herramientas y tecnologías empleadas para el desarrollo del software, entre los que se encuentran el sistema de gestión de base de datos y lenguajes de programación empleados con ese fin.

Capítulo II: Análisis, diseño y construcción de la solución propuesta, se expone la propuesta de solución al problema de investigación, la organización y disposición del proyecto mediante la presentación de una planificación inicial haciendo uso del marco de trabajo de desarrollo de software, usando la metodología ágil XP. Es analizado y estudiado los

beneficios obtenidos mediante la implementación del proyecto de software. Se realiza la construcción de la aplicación web siguiendo las pautas de desarrollo como lo concibe la metodología, a través de iteraciones planificadas.

Capítulo III: Resultados obtenidos y pruebas realizadas al software, se realiza el análisis de los resultados obtenidos. Son aplicadas pruebas al software para determinar la funcionalidad y calidad del mismo con el objetivo de entregar al cliente un producto terminado que satisfaga sus requisitos.

Finalmente, son presentadas las **Conclusiones y Recomendaciones** de la investigación para dejar el camino abierto a futuros estudios relacionados con la temática abordada. De igual forma, quedan recogidas las **Referencias Bibliográficas** utilizadas y **Anexos**.

Capítulo 1. Marco Teórico y Referencial

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos asociados a la solución del problema descrito en la introducción, los antecedentes del trabajo y una descripción del flujo actual de los procesos que están involucrados en el campo de acción. Se identifica el objeto de estudio del trabajo, su misión y objetivos estratégicos. Se realiza un análisis de las causas de la situación actual y de las propuestas existentes. Además, se describen las tendencias tecnológicas tomadas como base en el desarrollo del sistema a implementar y los métodos empleados para hacer posible esta investigación.

1.1. Flujo actual de trabajo

Según Medina León, Nogueira Rivera et al. (2019) El mapa estratégico, establece una relación lógica de causa-efecto entre los objetivos definidos y los aspectos estratégicos. Esto, permite comunicar y delegar responsabilidades de manera clara y efectiva en otras personas o equipos.

La dirección Provincial de Deportes de Matanzas cuenta con su mapa estratégico el cual se muestra en el (anexo 1) Díaz Gómez (2019) . La organización deportiva tiene implementado el CMI como herramienta de gestión, el cual a través de la propuesta de Alonso Labrador (2023) con su procedimiento específico para la implementación de un Sistema de Información (figura 1.1) .

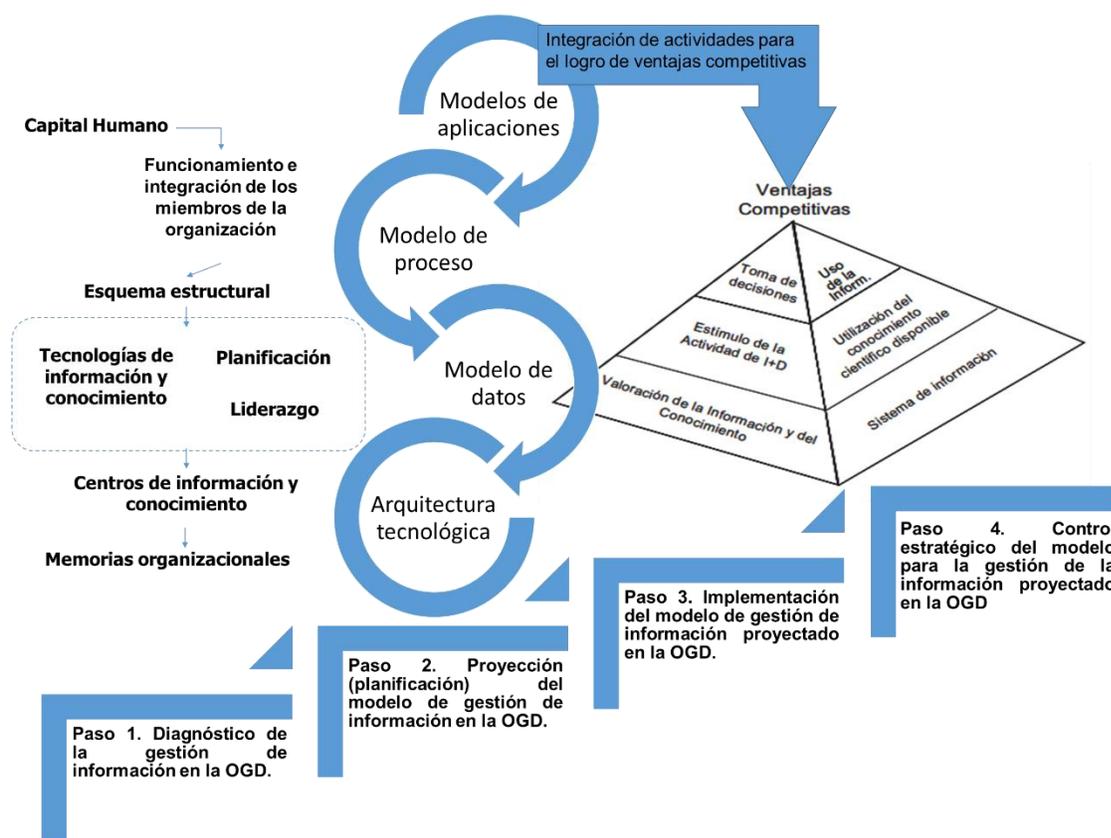


Figura 1.1. Procedimiento del sistema de información. Fuente: Alonso Labrador (2023)

Donde ella, dentro de su propuesta adecua las perspectivas del CMI adaptándolas al contexto real de la Organización Deportiva (OD) y a su Sistema de Dirección actual

(Perspectiva Formación y crecimiento, Perspectiva de Servicios deportivos y Perspectiva Financiera).

► **Perspectiva de Formación y Crecimiento**

Esta perspectiva es la que incluye los activos intangibles de la organización, los cuales son las fuentes definitivas de la creación de valor sostenible. Sus objetivos describen la combinación de personas, tecnologías y entorno organizativa que servirán de soporte a la estrategia y engloba la satisfacción, retención y la productividad del cliente interno, por lo que proporciona la infraestructura que permite alcanzar los objetivos ambiciosos para conseguir un resultado excelente en la organización Alonso Labrador (2023).

► **Servicios Deportivos**

La perspectiva del proceso interno analiza la adecuación de la operativa interna de la organización de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y el beneficio económico para saber qué tan bien va el negocio y si los productos o servicios cumplen con los requisitos del cliente. La razón fundamental de una empresa se basa en las relaciones con sus clientes, de nada servirá todo el esfuerzo invertido en el desarrollo de un producto o servicio novedoso si nadie lo conoce o nadie lo necesita. Este sistema, mediante su perspectiva del cliente, permite definir las estrategias necesarias para seleccionar, conseguir, satisfacer y retener a los futuros o existentes clientes que sostienen la razón de ser de la organización Alonso Labrador (2023).

► **Financiera**

Esta perspectiva mostrará los resultados de las decisiones estratégicas que se hayan tomado en las otras tres perspectivas. Se trata de describir lo que los dirigentes de la organización esperan con respecto al crecimiento, rentabilidad, riesgos financieros, cantidad máxima permisible de cuentas por cobrar, entre otros Alonso Labrador (2023).

Los indicadores que conforman cada perspectiva están definidos la propuesta del Sistema de Dirección que tienen implementado por su sistema de estadísticas a nivel nacional. Sus indicadores varían en función de los niveles de responsabilidad de la organización, pues los problemas y decisiones a tomar en cada nivel gerencial son diferentes.

Como resultado se obtienen los indicadores necesarios para medir la actuación de los factores clave en cada una de las cuatro perspectivas, con el fin de determinar el grado de consecución de los objetivos estratégicos, los cuales no deben sobrepasar la cifra de los 25 indicadores , para evitar el exceso de datos que pueda encarecer y dificultar su utilización; sin embargo, esto es relativo ya que está en dependencia del tipo de organizaciones en particular en la nueva propuesta la OD cuenta con 44 indicadores a medir en el año 2023.

El seguimiento de los indicadores de la OD posibilita evaluar los resultados obtenidos para detectar desviaciones con respecto a lo que se había previsto, analizar las causas y tomar decisiones oportunas y efectivas, que pueden incidir en cualquiera en el desempeño de la organización y en sus resultados deportivos, pero al realizarlo de forma manual con la base de datos en Excel con que cuentan hoy se hace engorroso el trabajo y en varios departamentos se dificulta el trabajo por el cúmulo de información a recepcionar, procesar y validar, que se considera poco factible por la falta de conocimiento en el trabajo de este tipo de herramienta por parte del personal que labora en la entidad.

En sentido general, el software propuesto en esta investigación parte de los requerimiento y necesidad de la OD de perfeccionar el trabajo dentro del proceso de organización, planificación e información que permita a los directivos saber dónde está la OD y en qué dirección tiene que caminar. En caso de que el sistema muestre una situación irregular de alguno de los indicadores, significa que se deben realizar acciones para mejorar y superar con eficiencia y eficacia los resultados obtenidos.

Actualmente el proceso de gestión de indicadores y estadísticas de la Dirección Provincial de Deportes no se encuentra apoyado por un sistema informático, las operaciones se registran manualmente y en hojas de cálculos de Microsoft Excel, por lo que, al no encontrarse toda la información en una base de datos, cuando pasan diferentes períodos se vuelve muy difícil el acceso a ella lo que influye negativamente en el momento de necesitar alguna consulta específica.

A pesar de la existencia de sistemas relacionados con este proceso, la empresa ha decidido desarrollar una aplicación personalizada, de acuerdo a sus intereses, que capture la información necesaria para ser almacenada en una base de datos, y con esto lograr el acceso rápido a la misma permitiendo la consolidación de la información con las diferentes áreas de trabajo ubicadas en distintos municipios de la provincia para la gestión de los indicadores y estadísticas lo cual contribuye a la toma de decisiones.

1.2. Sistemas de gestión de información

La información es un fenómeno que proporciona significado o sentido a las cosas, e indica mediante códigos y conjuntos de datos los modelos del pensamiento humano. En sentido general, la información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado fenómeno. De forma general podemos decir que la información es importante dentro de un proceso de gestión para tomar las decisiones necesarias.

La implementación de indicadores está integrada en la norma UNE 66175: 2003 “Guía para la implantación de sistemas de indicadores” AENOR (2003) Constituyen medios, mecanismos o medios para evaluar el progreso en el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Reflejan una unidad de medida gerencial que favorece la evaluación de desempeño de una compañía en el planteamiento de sus metas, objetivos y compromisos con su crecimiento. Generan información para analizar el desempeño de cualquier departamento de una organización y comprobar el alcance de los objetivos, en términos de resultados. Además, pueden identificar posibles desviaciones en el logro de los objetivos.

Elementos de un sistema de información:

Según Gonzalez-Longatt (2007) los siguientes elementos conforman un sistema de información:

Base de datos: es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma decisiones. La información se organiza en registros específicos e identificables.

Transacciones: corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, insertar, modificar o eliminar un registro específico de la información.

Informes: corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede tener, registros y/o información de tipo estadístico (contar, sumar) de acuerdo a criterios de búsqueda y de selección definidos.

Procesos: corresponde a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtiene información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario.

Usuario: identifica todas las personas que interactúan con el sistema.

1.3. Descripción de la entidad objeto de estudio.

La Dirección Provincial de deporte de Matanzas se localiza en Avenida Martín Digo kilómetro cero y se subordina a la Dirección Nacional de Deportes. Dicha organización cuenta con la planeación estratégica para el período del 2017 al 2020, la cual tiene como objetivo estratégico el siguiente: garantizar la prestación de los servicios especializado en cada una de las áreas de resultados clave, influyendo en el mejoramiento de la calidad de vida del pueblo matancero, en la formación y promoción de atletas patriotas, perfeccionando el sistema de ciencia e innovación tecnológica y contribuyendo al respeto del medio ambiente.

La entidad tiene como misión: elevar la calidad de vida del pueblo matancero, mediante el desarrollo de la Cultura Física y a través de las Escuelas Provinciales de alto rendimiento propiciando la formación del atleta de nuevo tipo, en busca de la estabilidad y el mejoramiento de los resultados deportivos y el aporte al alto rendimiento, siendo una provincia reconocida por su Potencial Deportivo y velando por el cuidado del entorno y el medio ambiente.

Su visión es: La Dirección Provincial de Deportes de Matanzas contribuye a elevar la calidad de vida de la población a través de la práctica del deporte para todos, formación deportiva, la docencia, medio ambiente y la dirección y gestión sustentada en la aplicación de la Ciencia y la Tecnología del deporte, alcanzando de esta forma la categoría de Provincia de Referencia, en las nuevas condiciones del siglo XXI.

La empresa a través de sus distintas Áreas de Resultados Claves, presta los siguientes servicios: Dirección Provincial de Deportes, Direcciones Municipales de Deportes, Facultad de Cultura Física de Matanzas, Centro Provincial de Medicina Deportiva, Centro Provincial de Información del Deporte, Escuelas Provinciales de Alto Rendimiento, Profesores y Especialistas de la Cultura Física, Metodólogos Provinciales y Municipales, Atletas Activos y Retirados.

Para cumplir con todos los servicios prestados con la mayor efectividad posible y poder lograr alcanzar todas las metas y estrategias establecidas por la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas, la empresa cuenta con una plantilla de 143 trabajadores, cubierta 119, de ellos 88 poseen nivel escolar superior. A pesar de contar con obreros altamente calificados según el nivel de escolaridad, la entidad solo cuenta con 13 másteres y ningún doctor.

La dirección atiende a 13 municipios constituidos por 44 combinados, a la EIDE con un total de 385 trabajadores, a la EPEF con una plantilla de 144 y a las academias con 87 trabajadores. La matrícula deportiva actual cuenta con 14 767 alumnos, concentrándose la mayor parte en los municipios y le sigue le EIDE. Cuenta con 409 instalaciones de deporte en las diferentes disciplinas, siendo los deportes que poseen mayor cantidad de áreas el béisbol, voleibol y baloncesto.

En cuanto al número de jueces y árbitros, la comisión provincial atiende a un total de 3 021 de ellos 821 son de sexo femenino. La cantidad de árbitros se distribuyen de la siguiente manera (figura 1.2).

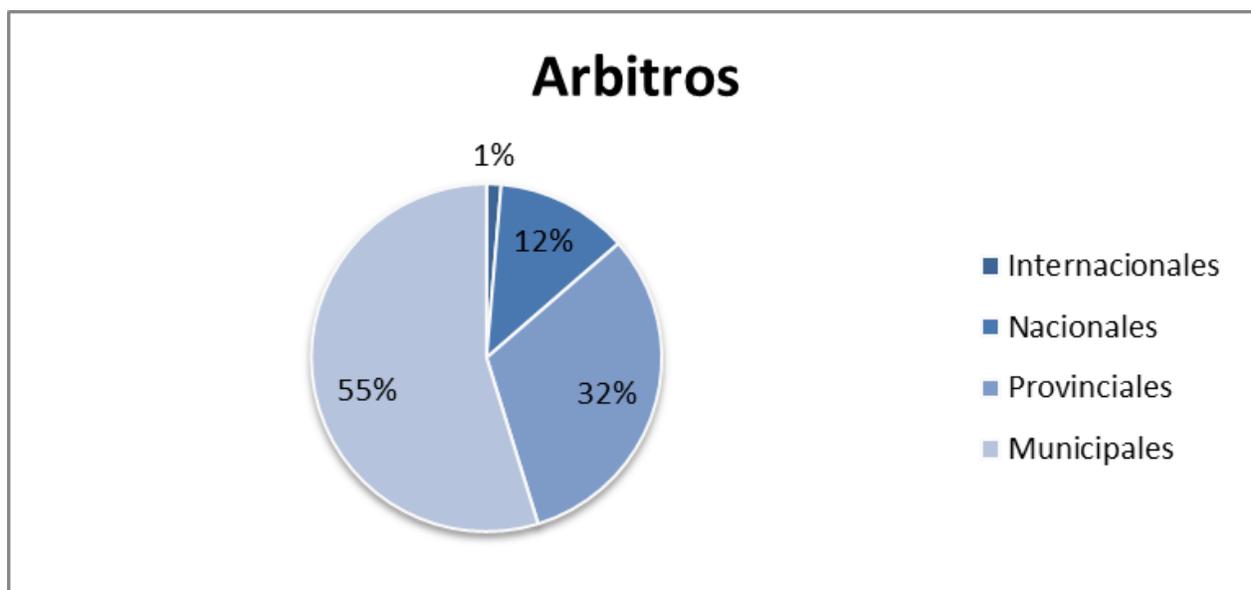


Figura 1.2. Distribución de árbitros por categorías. Fuente: Manual para la organización de competencias del departamento de organización y programación deportiva. Fuente: Díaz Gómez (2019)

La Dirección Provincial funciona con la siguiente estructura organizativa basado en un órgano rector, el consejo de dirección está conformado por 13 trabajadores de diversas áreas de la entidad, de ellos solo 4 son mujeres debido a la alta representación del sexo masculino en el centro. Sus miembros poseen varios años de experiencias trabajando en la Dirección Provincial de Deporte en Matanzas y por lo general son Licenciados o Máster de formación profesional. Las decisiones son tomadas por unanimidad, para las cuales se levanta un acta.

Entre los logros alcanzados en el movimiento deportivo en la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas se encuentra:

- Formación de atletas en varios deportes para los juegos Panamericanos.
- La ubicación de la provincia en el sexto lugar por deportes sociales a nivel nacional.
- La incorporación de atletas discapacitados en los equipos deportivos.
- El alto nivel de formación de maestros de Educación Física y graduados en licenciatura de Cultura Física.
- El alto nivel de formación de maestros de Educación Física y graduados en licenciatura de Cultura Física.

1.3 Antecedentes

Anterior a la elaboración de este trabajo se realizó la investigación necesaria para conocer la existencia de softwares similares, al propuesto desarrollar, que puedan satisfacer las necesidades identificadas para la mejora del flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada en una organización deportiva. Aunque en la búsqueda se halló diferentes aplicaciones web que tratan el tema como:

Recplay Sports, SoftDoit (2023) incluye un sistema de reservas de pistas deportivas y una red social deportiva. Con este sistema los clubs deportivos pueden gestionar su información,

actualizar precios, servicios y proponer ofertas a sus clientes. Cuenta también con un gestor y editor de vídeos. Los deportistas pueden disfrutar del propio partido disputado tanto en su ordenador como en su smartphone, pueden editar el vídeo y compartirlo con todo su entorno.

No abarca la hipótesis abordada El desarrollo de una aplicación web para evaluación y el control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas logra hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada porque es un software enfocado a la Gestión de información, facturación y reservas para clubs deportivos.

López García (2022), en su tesis Sistemas de gestión empresarial en una entidad deportiva aborda plantea que Tener información de lo que sucede dentro de la organización en tiempo real, estructurarla y analizarla, permite a los responsables tomar decisiones de una manera más ágil y poder predecir, entre otros, aumento de la demanda, cuellos de botella, desviaciones de gastos, etc. En este sentido, un sistema ERP cubre esa necesidad y permite centrarnos en áreas que también se encuentran en auge como es la eficiencia en la cadena de suministro.

El problema del uso de una ERP es que son softwares de pago y necesitan conexión con la nube. Además, que no están enfocados en la gestión administrativa del deporte sino en resolver problemas administrativos en sentido general.

Villodas Zapata (2022) plantea la implementación de un software que permite un diseño y planificación eficientes de entrenamientos (gestionando los distintos ejercicios que conforman la sesión, permitiendo adaptarse al material existente, etc.).

Este software va enfocado solo a la línea de alto rendimiento y no al resto de las perspectivas de la OD.

"Sistema Integral de Información Deportiva: automatización de la gestión de información para el deporte" Diaz (2019) presenta un proyecto de desarrollo de software que automatiza la gestión de información del alto rendimiento deportivo, pero no se centra directamente en la hipótesis planteada El desarrollo de una aplicación web para evaluación y el control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas logra hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control para la toma de decisiones más acertada.

También se estudió a GEINCO, es un sistema automatizado de gestión de información para el conocimiento, en organizaciones deportivas (GEINCO) Ravelo., Milán. et al. (2020) . A partir de un sistema de indicadores propuestos, estructurado en cinco dimensiones: y 29 indicadores orientados a evaluar en qué ámbitos y en qué medidas, las organizaciones deportivas cubanas obtendrá los impactos deportivos esperados va enfocado a Capital Humano, Memorias Organizacionales, Centro de Información y Conocimiento, Funcionamiento e Integración de los Equipos Científicos con los Entrenadores y Tecnologías de Información y Comunicaciones en función del Deporte y se encuentra montado en Excel.

Este pudiera ser una opción, pero no abarca la el resto de los indicadores de la OD y es conocido los problemas de seguridad y problemas de mantenimiento que provoca trabajar con un software montado en EXCEL.

"Aplicación Web para el Control de Indicadores de Gestión Deportiva en el Instituto Peruano del Deporte" Colán (2017) describe el desarrollo de una aplicación Web para el control de indicadores de gestión en el deporte, semejante a la hipótesis planteada. Sin embargo, el estudio se realizó en una institución diferente, limitando la generalización de los resultados.

"Implementación del Cuadro de Mando Integral en la Dirección Provincial de Deporte en Matanzas." Díaz Gómez (2019) tiene como objetivo implementar el Cuadro de Mando Integral en la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas, en pos de conocer la situación real en que se mueve la organización y brindar una herramienta de control de gestión que ayude a la toma de decisiones y facilitarles pautas a sus especialistas. Este sistema es el que tienen actualmente implementado (Hojas de cálculo Excel).

De estos antecedentes encontrados durante el proceso investigativo de revisión bibliográfica fueron desechados como alternativa de solución al problema presentado ya que ninguna se ajusta a las características, funcionamiento y requerimientos de la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas, por ese motivo, se decide desarrollar un software para la gestión del sistema de dirección en las organizaciones deportivas matanceras.

1.4 Métodos de la investigación.

Para lograr los objetivos del presente trabajo investigativo, resulta imprescindible la adopción de diferentes métodos empíricos y teóricos que posibilitan la obtención de la información necesaria para el desarrollo de la misma como son:

- Método inductivo – deductivo, sirvió para determinar la dirección correcta a seguir en la construcción de la aplicación, para el análisis de los resultados y la obtención de conclusiones inferidas a partir de propiedades y relaciones existentes entre los elementos que integran el fenómeno estudiado.
- Método de análisis y síntesis, permitió el razonamiento y comprensión de la bibliografía consultada, precisar las bases teóricas que soportan el tema tratado y la interpretación adecuada de los resultados obtenidos para la elaboración certera de las conclusiones y las recomendaciones finales.
- Método histórico – lógico, posibilitó el estudio minucioso del comportamiento de la organización desde sus inicios hasta el presente, así como las características principales que reflejan su esencia.
- La entrevista resultó efectiva en la extracción de información que permitiera una exploración preliminar del fenómeno estudiado. Fueron aplicadas a los directivos, trabajadores y funcionarios con el objetivo de conocer como llevan a cabo la planificación de las actividades y el control de sus indicadores.
- La observación se ha puesto de manifiesto durante toda la investigación y ha sido fundamental en la percepción de los aspectos esenciales del objeto de estudio. La finalidad fue analizar cómo se comportaba la problemática en su contexto natural y detallar el flujo de trabajo de la OD.
- Análisis de documentos fue empleado como la forma más robusta y precisa de obtención de información y concepción de ideas durante la investigación. Se consultan documentos accesibles dentro y fuera de la organización, relacionados con el tema de investigación.

1.5 Tendencias tecnológicas

Como plantea Martínez Serpa (2020) hoy en día existe una tendencia creciente en el empleo de metodologías ágiles para el desarrollo de softwares, así como la utilización de leguajes

informáticos y herramientas pertenecientes a las clasificadas como de softwares libres, las mismas son utilizadas para la implementación de todo tipo de proyectos, sobresaliendo de ellos los destinados a la realización de aplicaciones web. Tal tendencia está basada en la libertad de explotación de esos softwares, la constitución robusta que presentan, seguridad que ofrecen y los beneficios económicos que derivan de su uso con absoluta independencia.

1.6.1 Justificación para la selección de herramientas para el desarrollo de la aplicación Web

En este epígrafe se describen de manera general las diferentes herramientas, tecnologías y metodologías seleccionadas para el desarrollo de la aplicación web propuesta para dar solución a la situación problemática planteada. Se opta por el uso de softwares actuales, seguros y con alto índice de usabilidad en el presente. También se decide emplear metodologías que son concebidas para asumir proyectos con las características del que se aborda en este trabajo. El uso de los medios antes mencionado, tiene como objetivo garantizar el aseguramiento del ambiente productivo para la construcción de un software eficiente que satisfaga los requerimientos del producto informático demandado.

1.6.1.1 Software libre

El software libre es aquel que no oculta su código, permanece libre y permite la libre distribución del mismo. Su concepción refleja que el conocimiento contenido en él pertenece a toda la humanidad. La aplicación de ello posibilita que países e individuos, sobre todo los más pobres, tengan acceso sin limitaciones a tecnologías desarrolladas muchas veces por otros con mayores recursos.

- Según Stallman (2004) a veces es malinterpretado el termino de software libre, pensando que guarda relación con el precio, y no es así, lo que interesa es la libertad. Él refleja que un programa es software libre para el usuario siempre que, como usuario particular, tenga:
- La libertad de ejecutar el programa sea cual sea el propósito.
- La libertad para modificar el programa para ajustarlo a tus necesidades. (Para que se trate de una libertad efectiva en la práctica, deberás tener acceso al código fuente, dado que sin él la tarea de incorporar cambios en un programa es extremadamente difícil.)
- La libertad de redistribuir copias, ya sea de forma gratuita, ya sea a cambio del pago de un precio.
- La libertad de distribuir versiones modificadas del programa, de tal forma que la comunidad pueda aprovechar las mejora introducidas.
- Para poder ejercer las cuatro libertades es preciso recibir el código fuente (algo así como los planos del programa), que permite hacer modificaciones de forma cómoda. De esta característica del software libre viene su otro nombre en inglés, “open source software”. En español, es común verlo traducido como “software de fuentes abiertas” o “código abierto” González-Barahona (2011)

1.6.1.2 Arquitectura cliente/servidor:

Entre las características de la arquitectura Cliente/Servidor Grove and Ozkan (2011) se encuentran las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.

- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Según Alpaev (2006) podemos mencionar las siguientes ventajas:

- Aumenta la productividad ya que los usuarios pueden utilizar herramientas que le son familiares, como hojas de cálculo y herramientas de acceso a bases de datos. Además, una interfaz gráfica de usuario consistente reduce el tiempo de aprendizaje de las aplicaciones.
- Menores costos de operación permitiendo un aprovechamiento mejor de los sistemas existentes y proporcionando un mejor acceso a los datos. El movimiento de funciones desde un ordenador central hacia servidores o clientes locales origina el desplazamiento de los costes de ese proceso hacia máquinas más pequeñas y por tanto, más baratas.
- Mejora en el rendimiento de la red porque parte del proceso se reparte con los clientes y este se conecta al servidor cuando es necesario, obtiene los datos y cierra la conexión optimizando con esto el tráfico de la red al devolver solamente los datos que la aplicación necesita.

1.6.1.3 Aplicación Web

Una aplicación web es un software que se ejecuta en el navegador web. Las empresas tienen que intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota. Utilizan aplicaciones web para comunicarse con los clientes cuando lo necesiten y de una forma segura. Las funciones más comunes de los sitios web, como los carros de compra, la búsqueda y el filtrado de productos, la mensajería instantánea y los canales de noticias de las redes sociales, tienen el mismo diseño que las aplicaciones web. Le permiten acceder a funcionalidades complejas sin la necesidad de instalar o configurar un software. Rossi, Pastor et al. (2007)

1.6.1.4 Selección de lenguaje del lado cliente

Todos los principales navegadores web incluyen sus propios motores de JavaScript incorporados. Los desarrolladores de aplicaciones web escriben código JavaScript con diferentes funciones asociadas a varios eventos, como hacer clic con el ratón o situar el ratón sobre un elemento. Estas funciones realizan cambios en HTML y CSS. Por estas características es seleccionado Javascript como lenguaje de programación del lado del cliente. Luna (2019)

1.6.1.5 Selección de bibliotecas de lado cliente.

Las bibliotecas de JavaScript son colecciones de fragmentos de código escritos previamente que los desarrolladores web pueden volver a utilizar para realizar funciones estándar de JavaScript Mason and Mason (2020). El código de la biblioteca de JavaScript se conecta al resto de código del proyecto según sea necesario. Si se concibe el código de una aplicación JavaScript como una casa, las bibliotecas de JavaScript se asemejan a los muebles ya fabricados que los desarrolladores pueden utilizar para mejorar la funcionalidad de la casa (Chart.js, JQUERY).

- **CHART.JS**

- Chart.js es una librería JavaScript open-source ideal para la visualización de datos en gráficos, como puede ser de barras, circular, línea donde destaca su sencillez. No requiere más que conocimientos básicos de JavaScript y HTML. Da Rocha (2019)
- **Las ventajas frente a otras librerías de visualización de gráficos:**
 - Es opensource.
 - No requiere de ninguna dependencia ni librería externas, solo con JavaScript y HTML.
 - Se puede integrar de forma nativa con cualquier framework, como Angular, Vue, React...
 - Tiene una gran comunidad, soporte y buena documentación.
 - No requiere amplios conocimientos para su uso.

- **JQUERY**

- Permite a los desarrolladores acceder y manipular fácilmente el DOM (Document Object Model) de una página web, lo que significa que con ella pueden agregar, eliminar y modificar elementos HTML, aplicar efectos y animaciones, interactuar con formularios y otros elementos de entrada de usuario, y más. Además, proporciona una amplia gama de funciones y métodos predefinidos que les posibilita a los desarrolladores realizar tareas comunes de manera más fácil y rápida, comparada con escribir todo el código en JavaScript desde cero. Es reconocida por su capacidad para simplificar el desarrollo multinavegador; esto es, las y los desarrolladores web pueden escribir un código que funcione de manera consistente en diferentes navegadores. Chaffer and Swedberg (2009)

1.6.1.6 Selección de framework del lado cliente

En el desarrollo de aplicaciones web se presentan gran variedad de herramientas que reducen el trabajo y que cuentan con características particulares que facilitan la construcción en algunos tipos de aplicaciones Valbuena Aponte (2014). Para esto existen los frameworks del lado cliente.

Tabla 1.1. Comparación entre frameworks Bootstrap y Tailwind CSS. Fuente: (Elaboración propia.)

Aspectos Principales	Bootstrap	Tailwind CSS
Componentes	Hay que destacar a Bootstrap, puesto que existen un mayor y más amplio conjunto de componentes; entre los que se incluyen tarjetas, modales, acordeones, pestañas de navegación, etc.	Tailwind CSS solo tiene un puñado de componentes de acuerdo con su documentación, siendo la lista completa: Alertas, Botones, Tarjetas, Formas, Rejillas Flexbox y Navegación.
Carga y cantidad de ficheros	Bootstrap tiene 4 archivos que se deben incluir en el proyecto para obtener todos	Tailwind CSS solo requiere un archivo base de .CSS

	los beneficios del Framework CSS por completo. Juntos suman hasta 308.25kb incluyendo jQuery, Popper.js, Bootstrap JS y el archivo CSS de Bootstrap.	que asciende a solamente 27kb.
Comunidades	Amplia comunidad	No existe una amplia comunidad

En primer lugar, Bootstrap es fácil de aprender, debido a su popularidad, hay un montón de tutoriales y foros en línea para ayudarte a empezar. Una de las razones por las que Bootstrap es tan popular entre los desarrolladores y diseñadores web es que tiene una estructura de archivos sencilla. Sus archivos están compilados para facilitar el acceso y sólo se requieren conocimientos básicos de HTML, CSS y JS para modificarlos, por estas características es seleccionado Bootstrap versión 5 como Framework del lado cliente. Hesterberg (2011)

1.6.1.7 Selección de lenguaje del Lado del Servidor

Se conoce como lenguaje del lado del servidor a aquel que se ejecuta en el servidor web, inmediatamente antes de que el sitio web se envíe a través de Internet al usuario. Los sitios web que se ejecutan en el servidor pueden realizar un amplio abanico de tareas hasta formar el propio sitio web que va a ver el usuario: acceso a base de datos, conexión en red. Wishart, Gibbons et al. (2005)

Tabla 1.2. Comparación entre frameworks PHP vs. Python. Fuente: (Elaboración propia)

Aspectos Principales	PHP	Python
Costes	Open source, gratuito	Open source, gratuito
Compatibilidad	Con todos los sistemas operativos habituales	Con todos los sistemas operativos habituales
Tipo	Lenguaje de scripting del lado del servidor	Lenguaje de programación universal
Instalación	Muy fácil en cualquier sistema	Algo complicada
Sintaxis	Sintaxis compleja, por ello algo más difícil de aprender	Sintaxis sencilla, por ello fácil de aprender
Velocidad	Las nuevas versiones son especialmente rápidas	Rápido, pero más lento que PHP

Frameworks	Codeigniter, Symfony, Yii, muchos más	Laravel, Zend y	Django, Flask, Pylons, Pyramid, TurboGears y muchos más
Compatibilidad librerías	con PHP Package Repository		Numerosas opciones
Documentación	Muy documentación	buen	Muy documentación buena
Comunidad	Gran comunidad		Gran comunidad

Por estas características es seleccionado PHP versión 8.0.2 como lenguaje de programación del lado del servidor.

1.6.1.8 Selección de gestor de base de datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DGBA (Data Base Management System) es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. Los gestores de base de datos o gestores de datos hacen posible administrar todo acceso a la base de datos ya que tienen el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones. Kennaley, Mutton et al. (2007)

Tabla 1.3. Comparación entre los gestores ORACLE y MySQL. Fuente: (Elaboración propia)

Parámetros de comparación	de Oracle	MySQL
Fecha de lanzamiento	1980	1995
Tipo de sistema	Puede funcionar sin problemas con sistemas estáticos y dinámicos.	Sólo puede funcionar con un sistema estático.
Valor nulo	Oracle no admite un sistema de valores nulos.	MySQL admite un sistema de valores nulos.
El espacio de almacenamiento	Oracle alberga muchas características de almacenamiento como tablespace, sinónimos, paquetes, etc.	MySQL alberga solo unas pocas características de almacenamiento como tablespace, sinónimos y paquetes.
Particionamiento de datos	Admite la partición de datos para la viabilidad.	No admite la partición de datos.

MySQL es el software de administración de bases de datos más reconocido utilizado para administrar la base de datos relacional. El software es un software de base de datos de código abierto, que es compatible con Oracle Company.

Es realmente flexible en función, escalable y fácil de usar, sistema de administración de bases de datos en comparación con Microsoft SQL Server y Oracle Database. El software se usa comúnmente con scripts PHP para formular aplicaciones empresariales potentes y versátiles del lado del servidor o basadas en la web para un uso flexible. Por estas características es seleccionado MYSQL como gestor de base de datos. MySQL (2001)

1.6.1.9 Selección del framework del lado servidor.

El backend de un framework se encarga de ayudar a los desarrolladores a construir una interfaz intuitiva y bien estructurada. Crea formularios y páginas, y controla la base de datos y las peticiones HTTP. Básicamente, lo que hace un framework de backend web es facilitar el proceso de desarrollo.

Tabla 1.4. Comparación entre los frameworks Symfony y Laravel. Fuente:Kaluža, Kalanj et al. (2019).

Parámetros de comparación	Symfony	Laravel
Rapidez de desarrollo	En proyectos más complejos, las buenas prácticas de codificación que implica trabajar con Symfony otorgan mayor velocidad rendimiento y escalabilidad a largo plazo.	Para los que buscan desarrollar pequeños proyectos en PHP Laravel es la mejor decisión pues mucho más flexible no cuenta con tantas exigencias como Symfony
Facilidad de uso	Symfony utiliza el motor de plantillas Twig que también ofrece una buena experiencia de usuario, pero que es algo más “duro” que Blade de Laravel.	Laravel también supera a Symfony, ya que su interfaz ha sido diseñada especialmente para facilitar la vida de sus usuarios.
Potencia y rendimiento	Symfony tiene un core mucho más potente que Laravel. El propio Laravel utiliza parte de este core de Symfony para poder correr muchas librerías.	Laravel siempre se destacó por el gran rendimiento que ofrecía, siendo superior a Symfony en muchas versiones. Con la última actualización de Symfony ambas plataformas se han igualado y ofrecen un rendimiento similar.
Trabajo con base de datos	Se facilitan muchas tareas para operar con bases de datos relacionales.	Se facilitan muchas tareas para operar con bases de datos relacionales.

Costes de desarrollo	En proyectos web complejos y a largo plazo, con Symfony se ahorran costes al ser mucho más escalable	Laravel el coste de desarrollo es menor para la mayoría de proyectos PHP
Recursos disponibles	Gran comunidad	Gran comunidad <u>activa</u>

Por estas características es seleccionado Laravel versión 9 como framework del lado servidor. (Ver Anexo 3)

1.6.1.10 Paquete de terceros Spatie/laravel-permission

Es un paquete para Laravel 5.x desarrollado por la comunidad de Spatie. Este paquete nos permite asociar a nuestros usuarios roles y permisos que serán guardados en nuestra base de datos sin tener que crear las migraciones manualmente, sino que ya el paquete nos las trae listas, además nos ofrece un par de modelos para los roles y permisos con una serie de métodos que nos garantizan mucha simplicidad. Muhammad (2022)

1.6.1.11 Selección de metodología para el desarrollo del software

Existen 2 tipos de metodologías para la elaboración de un software Figueroa, Solís et al. (2008) las cuales se explican a continuación:

Metodologías Ágiles

Están especialmente preparadas para cambios durante el proyecto, son impuestas internamente (por el equipo de desarrollo). El contrato es bastante flexible, el cliente es parte del equipo de desarrollo, se trabaja en el mismo sitio para impulsar la comunicación continua. Se hace menos énfasis en la arquitectura del software.

Metodologías Tradicionales

Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo, poseen una cierta resistencia a los cambios. El proceso es mucho más controlado con políticas y normas. A diferencia de las ágiles existe un contrato prefijado y lo más importante que el cliente solo interactúa con el equipo mediante reuniones.

A partir del análisis de las características y ventajas de la Programación Extrema expresadas con anterioridad se ha decidido seleccionar esta metodología.

Extreme Programming (XP):

La metodología Programación Extrema, según Bell (2001), es adecuada para la planificación y construcción de esta aplicación, por poseer características de comunicación directa y amplia con el cliente y buena respuesta ante los cambios sin importar la etapa del ciclo de vida del proyecto donde se encuentre.

Nace como nueva disciplina de desarrollo de software en manos de Kent Beck. Se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Los objetivos de XP son muy simples: la satisfacción del cliente, ya que esta metodología trata de dar al cliente el software que necesita y cuando lo necesita, por lo que debemos responder muy rápido a las necesidades del cliente, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación. El segundo objetivo es potenciar al máximo el trabajo en grupo, tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software.

Una de las cosas que a los programadores les tiene que quedar muy claro es que, en el ciclo de vida del desarrollo de un proyecto de software, los cambios van a aparecer, pueden cambiar los requisitos, las reglas de negocio, el personal, la tecnología, etc.

Por tanto, el problema no es el cambio en si, ya que este va a suceder sino la incapacidad de enfrentarnos a estos cambios.

Las cuatro actividades básicas:

- Codificación: La parte más importante de XP.
- Pruebas: Nunca se puede estar seguro de algo hasta haberlo probado.
- Escuchar: Escuchar los requisitos del cliente acerca del sistema a crear.
- Diseño: Crear una estructura del diseño para evitar problemas.

Esta metodología tiene como principales características que es inmediata, concreta con continuas vueltas atrás y revisiones en ciclos cortos, incremental, que rápidamente se expande con un plan global y se espera que evolucione durante la vida del proyecto, flexible a la hora de planificar la implementación de funcionalidades, de manera que se adapta con éxito a las necesidades cambiantes. La comunicación oral, las pruebas y el código fuente tienen un fuerte peso, para que se pueda relacionar de manera exacta el sistema con su propósito.

Las metodologías tradicionales imponen un proceso disciplinado para tratar de hacer el trabajo predecible, eficiente y planificado. Estos métodos están orientados a documentos y se vuelven demasiado burocráticas e ineficaces. XP es más liviana y ágil y está orientada más a las personas que a los procesos.

El ciclo de vida ideal de XP está compuesto de seis fases:

- Exploración
- Planificación de la Entrega (Release)
- Iteraciones
- Producción
- Mantenimiento
- Muerte del Proyecto.

Ver Prácticas (Anexo 2)

1.6.1.12 Herramientas de modelado.

El modelado de softwares es una técnica para tratar con la complejidad inherente a estos sistemas. El uso de modelos ayuda al ingeniero de software a "visualizar" el sistema a construir. Además, los modelos de un nivel de abstracción mayor pueden utilizarse para la comunicación con el cliente. Por último, las herramientas de modelado y las de Ingeniería de Software, pueden ayudar a verificar la corrección del modelo. Lending and Chervany (1998)

- **Visual Paradigm for UML8.**
 - El UML es el lenguaje unificado para facilitar el desarrollo de software, donde se incluyen estandartes de calidad y se hacen uso de metodologías de desarrollo. Casi en todos los desarrollos de software se hace uso alguna vez de este lenguaje, ya sea para diseñar alguna interfaz o algún diagrama del

software, aunque también se puede hacer uso de un pizarrón o una hoja de papel y un lápiz o marcador, es cierto que algunos sistemas son más grandes que una interfaz, o incluso esa sola interfaz o puede ser más compleja de lo que pensamos Rahwanto (2022).

- **Bizagi Process Modeler.**

- Pihir, Tomičić-Pupek et al. (2017) plantea que Bizagi es una herramienta de uso ágil y sencillo que permite el diseño, documentación y evolución de un BPM (Gestión de procesos de negocios). Con él se puede elaborar un diagrama de flujo de un proceso en función de sus variables u otros elementos que intervienen en el mismo. Este software de libre uso es una herramienta gerencial importante que permite mejorar la gestión en todo tipo de empresa, pues la aplicación en el campo administrativo es universal y entendible.
- Vilca Oquendo (2017) refleja que entre las características que presenta este software están:
 - Se pueden crear documentos en alta calidad en Word, PDF, SharePoint o Wiki, así mismo pueden ser importados y exportados usando Visio, XML, entre otras herramientas.
 - Permite documentar y mapear rápido y fácil los procesos de manera eficiente, usando fomentar la colaboración en la organización.
 - La aplicación es gratuita de Internet.
 - Proporciona un módulo de simulación de gran alcance que le permite tomar mejores decisiones visualizando el impacto de ideas y cambios propuestos antes de su implementación en el mundo real.
 - Con el Modelador de procesos BPMN Bizagi, se podrá compartir ideas de mejoramiento con los otros miembros del equipo, así como también presentar los procesos en un formato de aceptación mundial

1.7 Conclusiones del capítulo

Con la elaboración de este capítulo se llega a las siguientes conclusiones: Se encontraron herramientas informáticas en el campo de acción de la investigación, pero al analizarlas se confirmó que no son las herramientas adecuadas para esta empresa por sus características y necesidades particulares.

Es seleccionado utilizada la metodología ágil de desarrollo de software Programación Extrema (XP), el framework LARAVEL con el lenguaje PHP y gestor de base de datos MYSQL porque permiten el desarrollo de aplicaciones Web, lo que se ajusta para llevar a cabo el objetivo general de esta investigación.

En sentido general se ha contribuido a la mejor comprensión del objeto de estudio y del flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción y se han establecido las bases para las siguientes fases de la investigación.

Capítulo 2 Solución teórica del problema científico

En el presente capítulo se abordan los elementos necesarios para realizar una descripción de la solución propuesta. La implementación de la misma se soporta en el empleo de las tecnologías y herramientas definidas en el capítulo anterior, gestionada mediante los principios y reglas que rigen el marco de trabajo XP. A partir del uso de este marco de trabajo, se explica el desempeño de los roles, eventos y artefactos que intervienen durante la construcción del software. Además, son incorporados otros artefactos no comprendidos dentro de las metodologías ágiles que son usados con el objetivo de brindar una mayor

comprensión del sistema a implementar y validándolo a través del estudio de factibilidad realizado.

2.1 Requerimientos Funcionales

Según Sommerville (2005), los requerimientos funcionales de un sistema, son aquellos que describen cualquier actividad que este deba realizar, en otras palabras, el comportamiento o función particular de un sistema o software cuando se cumplen ciertas condiciones.

Se procede a la captación de los requerimientos funcionales mediante entrevistas y reuniones y se decide agruparlos por módulos:

2.1.1 Módulo CMI

En la planeación estratégica de la entidad **El Planificador** define un conjunto de objetivos y crea los indicadores los cuales no se pueden modificar. Estos objetivos van a tener ciertos indicadores darles cumplimiento. Cada Proceso tiene un conjunto de objetivos y cada objetivo un grupo de indicadores. Por cada una de estas entidades se emite una evaluación según los rangos definidos por el **planificador**

2.1.2 Módulo Pizarra Informativa

Para la pizarra informativa, el sistema obtiene una lista de los indicadores (no están desactivados) y se muestra si cumple o no. **El Director** tiene la opción desde esta vista alertar sobre el incumplimiento de los indicadores notificando en tiempo real a los incumplidores que son los responsables de gestionar dicho indicador. **El Director** también puede activar/desactivar el monitoreo de indicadores. **El Director** puede ver los gráficos de los indicadores. **Los roles Trabajador, Planificador e Invitado** pueden acceder a la pizarra informativa y también gestionar su perfil.

2.1.2.1 Sub-Módulo Opciones

Acceso público al inicio de la página, inicio de sesión, A cerca de, Documentos, Objetivos de la organización y Ayuda.

2.1.2.2 Sub-Módulo Notificaciones

Acceso solo para usuarios registrados. Aquí se mostrarán las notificaciones.

2.1.2.3 Sub-Módulo Perfil

Todos los usuarios registrados podrán tener acceso a gestionar su perfil de usuario. Podrán agregar una foto, cambiar su correo, dirección particular.

2.1.3 Módulo Administración

La entidad tiene un conjunto de departamentos. Cada departamento tiene un conjunto de cargos, pero cada cargo solo se relaciona con un departamento. Un **trabajador** puede tener un único cargo y cada cargo se relaciona con un único trabajador. A cada **trabajador**, **El Admin** le asigna un usuario y cada usuario pertenece a un único trabajador. También tiene acceso a revisar las Trazas. **El Admin** es el encargado de administrar este módulo. Para casos excepcionales y por cuestiones de seguridad, **El Director** también tiene privilegios de administrador (Estas características especiales se acceden desde las opciones del perfil de **Director**).

2.1.3.1 Sub Modulo Gestión de Roles (¹Roles del sistema y los ²Cargos)

Cuando **Admin** crea un nuevo **trabajador** se le asigna un usuario y un cargo (plantilla). Este cargo se le relaciona con un rol (**Planificador, Trabajador, Director General, Invitado**) y también (al cargo) se le relaciona con un departamento.

2.1.4 Módulo de gestión de Histórico de Indicador:

El **trabajador** llenará el histórico de indicador que corresponde con su cargo y departamento asignado por el planificador.

2.1.5 Módulo Especial Nivel de Acceso

En la tabla permisos se almacenan los permisos. Un permiso es toda acción que se quiera limitar dentro del sitio web (crear-leer-editar-borrar). Un rol puede tener varios permisos y un permiso puede estar presente en varios roles.

La tabla de roles se encarga de agrupar los permisos para evitar tener que asignarlos uno a uno a cada usuario. Solo se necesita relacionar el usuario con el rol y ya el sistema le asigna los permisos. Estas dos entidades se relacionan entre si a través de una relación muchos a muchos polimórficas (esta lógica es gestionada a través del paquete Spatie/laravel-permission) Muhammad (2022).

Según el usuario esté registrado el podrá acceder a través de la página de administración (en el menú de la izquierda) todos los enlaces para acceder a las vistas. Cada enlace tiene una URL que le permite acceder a cada vista. Cada acceso al enlace está regulado según los permisos que tenga este usuario.

2.2 Requerimientos no funcionales

Según Sommerville (2005), estos requisitos reflejan las propiedades o cualidades que el producto debe poseer. Tratan de asegurar que el producto resulte atractivo, usable, rápido o confiable. Por lo general se encuentran vinculados a los Requisitos Funcionales. En no pocas ocasiones, estos resultan fundamentales para el éxito del producto. Para el Software tratado en este trabajo se determina los Requisitos No Funcionales siguientes:

Interfaz:

La interfaz debe ser simple, legible y amigable para los usuarios, que les resulte atractiva y a la vez fácil de usar.

Usabilidad:

El sistema debe proporcionar la ayuda necesaria para que el usuario se pueda orientar al hacer uso de cualquier funcionalidad, debe estar diseñada pensando en aquellos que tengan niveles básicos de computación.

Rendimiento:

La aplicación debe estar concebida para para hacer un uso mínimo de recursos. Permitir la conexión de un total aproximado de 100-150 usuarios de forma simultánea.

¹ *Rol del sistema:* Define la forma que el usuario va a interactuar con el sistema y su nivel del acceso.

² *Cargo:* Es el cargo por plantilla asignado al trabajador asociado al usuario registrado.

Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 3 segundos para las actualizaciones y 10 para las recuperaciones.

Soporte:

Se necesita un servidor de bases de datos que soporte grandes volúmenes de datos. Se recomienda el empleo del servicio de hosting que ofrece ETECSA a través de su Centro de Datos.

Portabilidad:

- El sistema será multiplataforma (Linux, Mac y Windows fundamentalmente).
- Seguridad:
- El usuario debe autenticarse antes de entrar al sistema. Debe existir limitación de accesos
- a las interfaces e información por roles de usuarios.
- El envío de información a través de los métodos POST debe poseer un Token para impedir la captura y robo de información.

Integridad:

Tanto la Aplicación Web como la Base de Datos se hospedarán en un Servidor encontrándose protegidos de accesos no autorizado, divulgación y comprometimiento de la fuente de datos.

Confiabilidad:

El software debe contar con el respaldo necesario para garantizar su recuperación ante fallas eléctricas o de comunicación.

Requisitos de diseño:

Para el diseño e implementación del sistema se debe utilizar el Marco de Trabajo Laravel que presenta grandes ventajas para la elaboración de aplicaciones web por su robustez, flexibilidad y portabilidad.

Requerimiento de Ayuda y Documentación:

Se propone que el sistema cuente con un manual de ayuda general, y además ofrecer guía u orientación a través de las diferentes interfaces que presente.

Políticos Culturales:

El producto en su interfaz no debe contener palabras en otro idioma que no sea el español.

2.3 Modelado del negocio

BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de "Flow Chart", el cual se define como representación gráfica de una secuencia lógica de procesos de trabajo, mediante la utilización de diferentes simbologías, el cual representa operaciones, datos, direcciones de flujo y recursos, para la definición, análisis o solución de un problema Aggarwal, Saxena et al. (2013)

2.3.1 Diagrama de procesos

BPMN (Business Process Modeling Notation) según Flowers, Edeki et al. (2013):

- Es el nuevo estándar para el modelado de procesos de negocio y servicios web.
- Es una notación a través de la cual se expresan los procesos de negocio en un diagrama de procesos de negocio (BPD)

Este estándar agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura.

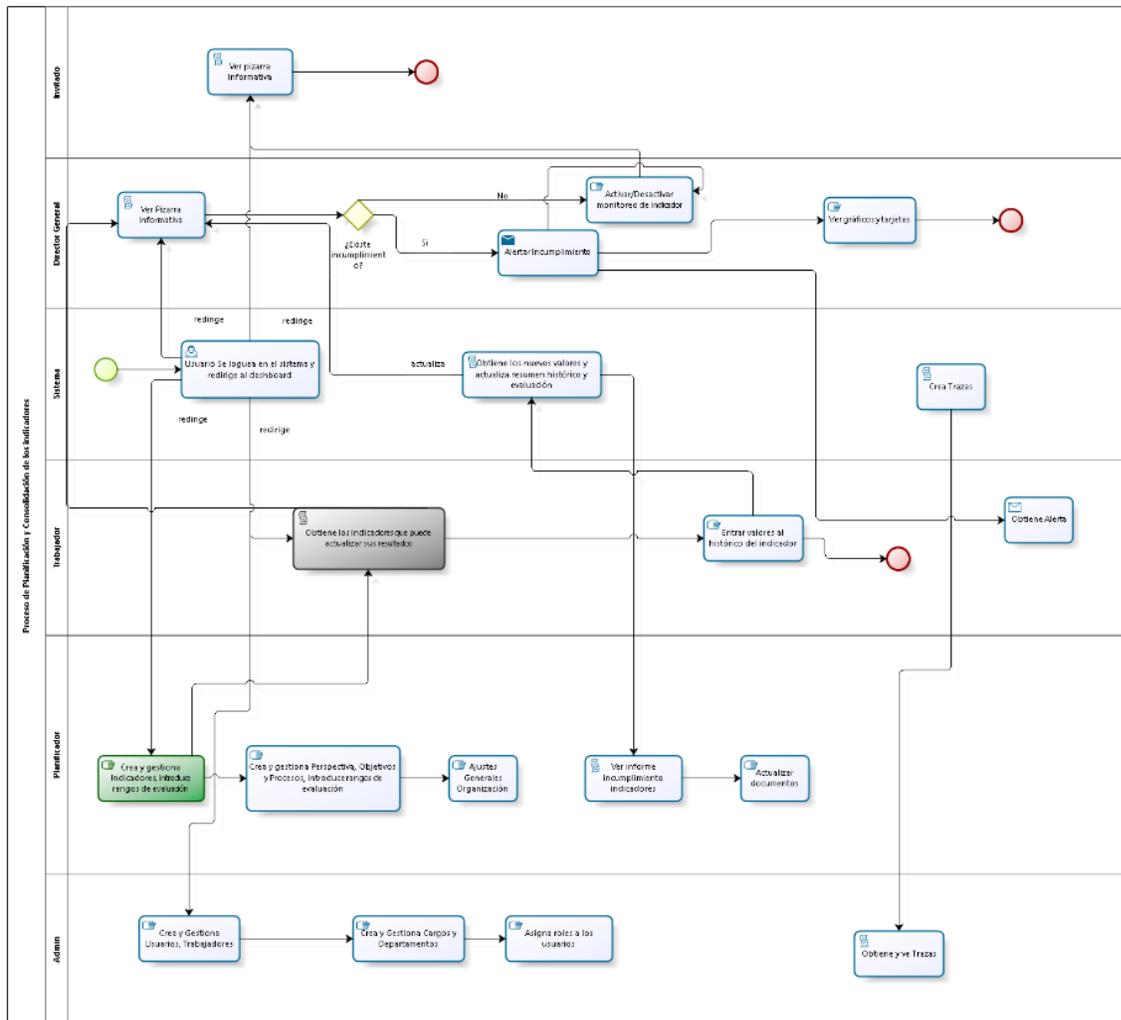


Figura 2.1. Diagrama de proceso. Fuente: (Elaboración Propia)

2.3.2 Diagrama Lógico

Esta fase incluye el perfeccionamiento de las entidades del sistema y empresariales de alto nivel de la fase conceptual en entidades lógicas más detalladas. Estas entidades lógicas y sus relaciones se pueden definir, opcionalmente, en un modelo lógico de datos mediante la utilización de los elementos de modelado del perfil UML para el diseño de bases de datos. Teorey, Lightstone et al. (2011)(figura 2.2).

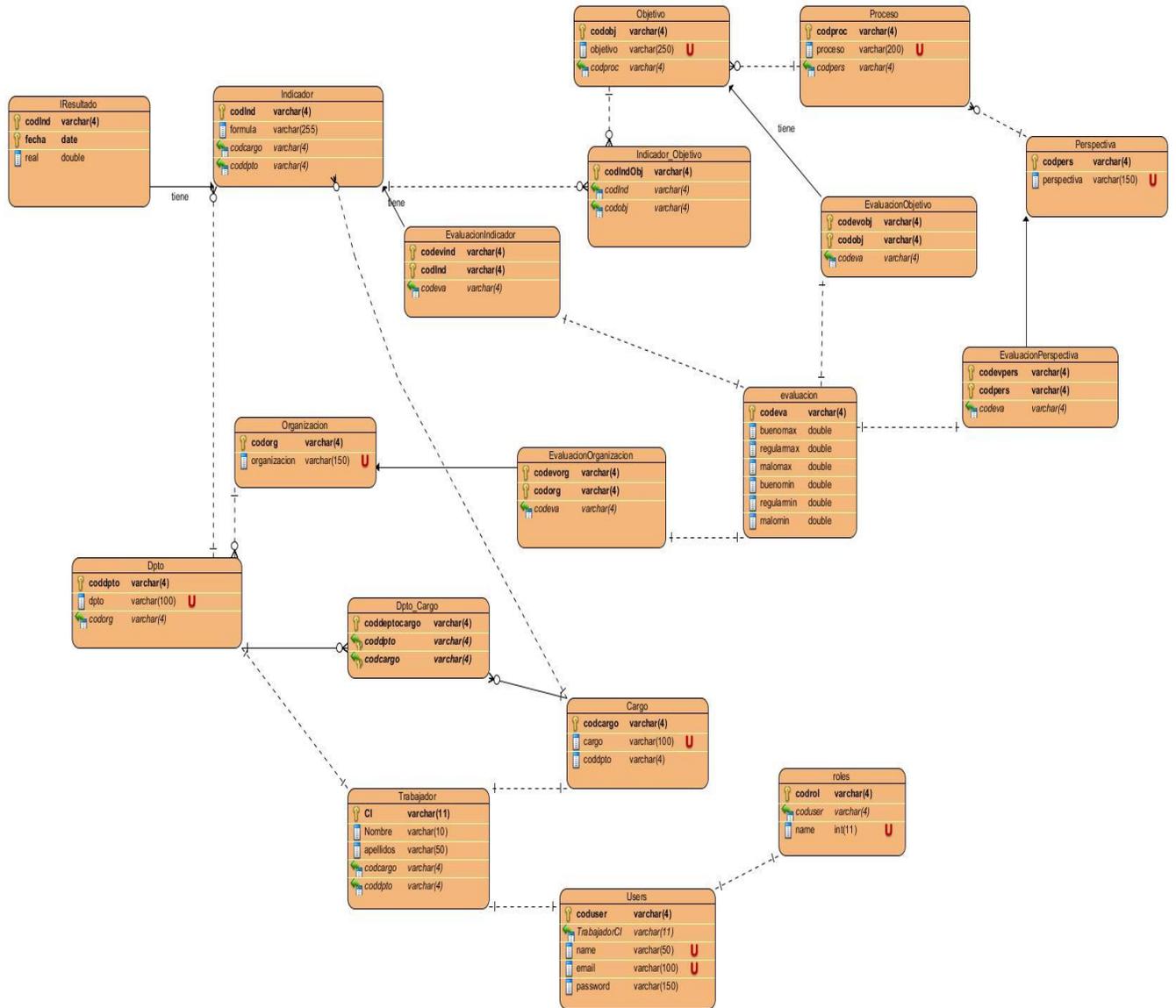


Figura 2.2. Modelo Lógico de la Base de Datos. Fuente: (Elaboración propia).

2.4 Roles del Sistema

1. **Administrador del sistema:** es el usuario que tiene la responsabilidad de crear trabajadores y vincularlos con los usuarios, asignarles permisos mediante la asignación de roles, crear los departamentos y cargos. Activar y desactivar los usuarios.
2. **Director:** Un director puede alertar el incumplimiento del indicador. Activar/Desactivar indicador, y cambiar la visualización (tarjeta/gráfico). Un director también tiene privilegios de administrador para en caso de ser necesario puede crear un usuario y asignar algún rol.
3. **Planificador:** Realiza los ajustes generales de la aplicación. Permite agregar criterios de medida y gestionar la organización de forma global, las perspectivas, procesos, objetivos, indicadores. Puede visualizar el informe del incumplimiento de los indicadores y subir documentos para que estén accesible a todos los usuarios.

4. **Trabajador:** Es un rol genérico que permite que todos los trabajadores puedan gestionar los resultados de los indicadores asignados a su cargo por el planificador. También pueden consultar el comportamiento histórico de los indicadores mediante un gráfico.
5. **Invitado:** Un usuario registrado como invitado puede gestionar su perfil de usuario, su foto y otros datos importantes para gestionar su cuenta como su CI, correo.
6. **Usuario no registrado:** Solo podrá tener acceso a la opción de iniciar sesión, pizarra informativa donde podrá ver el estado actual de la organización y un resumen por cada indicador. También podrá tener acceso al menú de opciones.

2.5. Utilización de la metodología seleccionada

Es seleccionada PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMMING, XP) Bell (2001) porque es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Las características esenciales de XP están organizadas en los siguientes apartados:

- **Roles.**
- **Artefactos esenciales.**
 - Historias de Usuario.
 - Tareas de Ingeniería.
 - Pruebas de Aceptación.
- **Procesos.**
- **Prácticas.**

2.4.1. Roles XP

A continuación se desglosan los Roles XP Letelier (2006) .

Programador: El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo.

Cliente: El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. El cliente es sólo uno dentro del proyecto pero puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas por el sistema.

Encargado de pruebas (Tester): El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

Encargado de seguimiento (Tracker): El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones. También realiza el seguimiento del progreso de cada iteración y evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones de tiempo y recursos presentes. Determina cuándo es necesario realizar algún cambio para lograr los objetivos de cada iteración.

Entrenador (Coach): Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.

Consultor: Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.

Gestor (Big boss): Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

Tabla 2.1 Roles XP. Fuente (Elaboración propia)

Programador 1	Ariel Chávez Mederos
Cliente	Msc. Yenisey León Reyes (tutora), DPD Matanzas
Encargado de pruebas (Tester)	Ariel Chávez Mederos
Encargado de seguimiento (Tracker)	Ariel Chávez Mederos
Entrenador (Coach)	Ariel Chávez Mederos
Consultor	Msc Yenisey León Reyes (tutora)
Gestor (Big boss)	Msc. Mayli Estopiñán Lantigua (tutora)

2.4.2. Historia de Usuario

Según Letelier (2006) Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas Beck (2000)

Respecto de la información contenida en la historia de usuario, existen varias plantillas sugeridas pero no existe un consenso al respecto. En muchos casos sólo se propone utilizar un nombre y una descripción Wake (2000) o sólo una descripción Beck (2000), más quizás una estimación de esfuerzo en días.

Historia de Usuario			
Número: 1	Usuario: Planificador		
Nombre historia:	Gestión de CMI		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados:	2	Iteración asignada:	1
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>En la planeación estratégica de la entidad El Planificador define un conjunto de objetivos y crea los indicadores los cuales no se pueden modificar. Estos objetivos van a tener ciertos indicadores darles cumplimiento. Cada Proceso tiene un conjunto de objetivos y cada objetivo un grupo de indicadores. Por cada una de estas entidades se emite una evaluación según los rangos definidos por el planificador. Y tambien gestiona las perspectivas que se agrupan por procesos.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 2	Usuario: Todos los usuarios		
Nombre historia:	Gestionar Pizarra Informativa		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Baja	
Puntos estimados:	2	Iteración asignada:	2
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>Para la pizarra informativa, el sistema obtiene una lista de los indicadores (no están desactivados) y se muestra si cumple o no. El Director tiene la opción desde esta vista alertar sobre el incumplimiento de los indicadores notificando en tiempo real a los incumplidores que son los responsables de gestionar dicho indicador. El Director también puede activar/desactivar el monitoreo de indicadores. El Director puede ver los gráficos de los indicadores. Los roles Trabajador, Planificador e Invitado pueden acceder a la pizarra informativa y también gestionar su perfil.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 3	Usuario: Todos los usuarios		
Nombre historia:	Pizarra Informativa. Opciones		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Media		Media	
Puntos estimados:	0.5	Iteración asignada:	3
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
Acceso público al inicio de la página, inicio de sesión, A cerca de, Documentos, Objetivos de la organización y Ayuda.			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 4	Usuario: Los usuarios registrados		
Nombre historia:	Gestión Notificaciones		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Baja	
Puntos estimados:	1	Iteración asignada:	4
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
Acceso solo para usuarios registrados. Aquí se mostrarán las notificaciones.			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 5	Usuario: Usuarios Registrados		
Nombre historia:	Gestionar Perfil		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados:	1	Iteración asignada:	5
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>Todos los usuarios registrados podrán tener acceso a gestionar su perfil de usuario. Podrán agregar una foto, cambiar su correo, dirección particular.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 6	Usuario: Admin y Director		
Nombre historia:	Gestionar Administración		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados: 2		Iteración asignada: 6	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>La entidad tiene un conjunto de departamentos. Cada departamento tiene un conjunto de cargos, pero cada cargo solo se relaciona con un departamento. Un trabajador puede tener un único cargo y cada cargo se relaciona con un único trabajador. A cada trabajador, El Admin le asigna un usuario y cada usuario pertenece a un único trabajador. También tiene acceso a revisar las Trazas. El Admin es el encargado de administrar este módulo. Para casos excepcionales y por cuestiones de seguridad, El Director también tiene privilegios de administrador (Estas características especiales se acceden desde las opciones del perfil de Director).</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 7	Usuario: Trabajador		
Nombre historia:	Gestionar Histórico de Indicador		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados: 1		Iteración asignada: 7	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>El trabajador llenará el histórico de indicador que corresponde con su cargo y departamento asignado por el planificador.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 8	Usuario: Admin y Director		
Nombre historia:	Gestionar Nivel de Acceso		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados:	2.5	Iteración asignada:	8
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>En la tabla permisos se almacenan los permisos. Un permiso es toda acción que se quiera limitar dentro del sitio web (crear-leer-editar-borrar). Un rol puede tener varios permisos y un permiso puede estar presente en varios roles.</p> <p>La tabla de roles se encarga de agrupar los permisos para evitar tener que asignarlos uno a uno a cada usuario. Solo se necesita relacionar el usuario con el rol y ya el sistema le asigna los permisos. Estas dos entidades se relacionan entre si a través de una relación muchos a muchos polimórficas (esta lógica es gestionada a través del paquete spatie/laravel-permission).</p> <p>Según el usuario esté registrado el podrá acceder a través de la página dashboard (en el menú de la izquierda) todos los enlaces para acceder a las vistas. Cada enlace tiene una URL que le permite acceder a cada vista. Cada acceso al enlace está regulado según los permisos que tenga este usuario.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 9	Usuario: Planificador		
Nombre historia:	Gestionar Ajustes Generales		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados:	1	Iteración asignada:	9
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>El Planificador Puede cambiar el nombre de la organización, Los rangos de evaluación generales. El resumen a mostrar en la pizarra informativa cuando el resultado sea bueno, regular o malo. Año de cierre, misión, visión, ayuda, acerca de.</p>			
Observaciones:			

Historia de Usuario			
Número: 10	Usuario: Planificador		
Nombre historia:	Módulo Fichero del Versat		
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Alta		Alta	
Puntos estimados:	1	Iteración asignada:	9
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos			
Descripción:			
<p>El trabajador económico puede actualizar sus indicadores subiendo los ficheros del balance del VERSAT correspondiente al mes de cierre.</p>			
Observaciones:			

2.4. Plan de Iteraciones

En esta fase Letelier (2006) menciona que el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la "velocidad" de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

Tabla 2.2 Plan de Iteraciones XP. Fuente (Elaboración propia)

No	Nombre	Prior.	Riesgo	Iterac.	Ptos. Estmd.
1	Gestión de CMI	Alta	Alta	1	2
2	Gestionar Pizarra Informativa	Alta	Baja	2	2
3	Pizarra Informativa. Opciones	Media	Media	3	0.5
4	Gestión Notificaciones	Alta	Baja	4	1
5	Gestionar Perfil	Alta	Alta	5	1
6	Gestionar Administración	Alta	Alta	6	2
7	Gestionar Histórico de Indicador	Alta	Alta	7	1
8	Gestionar Nivel de Acceso	Alta	Alta	8	2.5
9	Gestionar Ajustes Generales	Alta	Alta	9	1
10	Módulo Fichero del Versat	Alta	Alta	9	1
Total					14

- **14 Puntos estimados (Cada punto representa 1 semana) por lo que 14/4 (semanas x mes) = 3.5 meses para producir el software**

2.4.4 Tarea de Ingeniería (*Task Card*)

Tienen como fin identificar las tareas, llevar un registro de inicio y fin, dejar constancia de quién es el encargado del trabajo, el tipo de tarea que es junto a una breve descripción y los puntos estimados que costará llevarla a cabo. Beck (2000)

Tarea		
Número tarea: 1	Número historia: 1	Gestión de CMI
Nombre de la tarea: Diseño lógico de la base de datos, tablas y vistas de las Perspectivas		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 0.5	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 1/9/23	Fecha fin: 4/9/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Diseñar base de datos, Creación de tablas, Gestionar permisos y nivel de acceso. Componentes de Bootstrap, Control de entrada de datos y validaciones.		

Tarea		
Número tarea: 5	Número historia: 2	Gestionar Pizarra Informativa
Nombre de la tarea: Desarrollo de la Pizarra informativa		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 2	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 1/9/23	Fecha fin: 14/9/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Obtener lista indicadores activados y el resumen histórico y su evaluación correspondiente. Motrar información usando gráficos y tarjetas. Mostrar slider con foto Sotomayor y Logotipo de la Organización. Componentes de Bootstrap, Control de entrada de datos y validaciones. Si base de datos no está conectada emite un mensaje de error.		

Tarea		
Número tarea: 6	Número historia: 3	Pizarra Informativa. Opciones
Nombre tarea: Crear menú desplegable Opciones de la Pizarra Informativa		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 0.5	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 15/9/23	Fecha fin: 18/9/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Menú desplegable que muestra las opciones inicio de la página, inicio de sesión (si el usuario no ha iniciado sesión), A cerca de, Documentos, Objetivos de la organización y Ayuda.		

Tarea		
Número tarea: 7	Número historia: 4	Gestión Notificaciones
Nombre tarea: Gestión de notificaciones		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 1	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 15/9/23	Fecha fin: 21/9/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Programar los eventos y listeners para que pueda escucharse la acción de notificar incumplimiento de los indicadores a los usuarios responsables.		

Tarea		
Número tarea: 8	Número historia: 5	Gestionar Perfil
Nombre tarea: Creación y codificación de interfaz para gestionar perfil.		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 1	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 22/9/23	Fecha fin: 30/9/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: El usuario registrado podrá gestionar su perfil, subir su foto, editar sus datos personales. No podrá cambiar su rol, cargo o departamento.		

Tarea		
Número tarea: 9	Número historia: 6	Gestionar Administración
Nombre de la tarea: Diseño lógico de la base de datos, tablas y vistas de los usuarios		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 0.5	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 1/10/23	Fecha fin: 4/10/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Diseñar base de datos, Creación de tablas, Gestionar permisos y nivel de acceso. Componentes de Bootstrap, Control de entrada de datos y validaciones.		

Tarea		
Número tarea: 13	Número historia: 7	Gestionar Histórico de Indicador
Nombre tarea: Crear vistas y codificar formularios para la entrada de los históricos de los indicadores		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 1	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 16/10/23	Fecha fin: 23/10/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Los Trabajadores podrán acceder a entrar el real según la fecha de cierre de cada indicador y podrán ver el histórico de los gráficos.		

Tarea		
Número tarea: 14	Número historia: 8	Gestionar Nivel de Acceso
Nombre tarea: Acceso según los permisos.		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 2.5	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 24/10/23	Fecha fin: 10/11/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
<p>Descripción: El sistema se adapta constantemente, oculta, mueve y muestra enlaces en el menú izquierda y de arriba según usuario logueado y el rol que posea. Cada ruta se encuentra protegida por una capa middleware de autenticación que te redirige al login si no está autenticado y otra capa de permisos. En caso de no estar autorizado muestra un error 403.</p>		

Tarea		
Número tarea: 15	Número historia: 9	Gestionar Ajustes Generales
Nombre tarea: Ajustes Generales de la aplicación. Filtrar información y evaluación general.		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 1	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 10/11/23	Fecha fin: 17/11/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
<p>Descripción: Muestra la página de editar la información nombre de la organización, Los rangos de evaluación generales. El resumen a mostrar en la pizarra informativa cuando el resultado sea bueno, regular o malo. Año de cierre, misión, visión, ayuda, acerca de.</p>		

Tarea		
Número tarea: 16	Número historia: 10	Módulo Fichero del Versat
Nombre tarea: Subir fichero y actualizar la perspectiva financiera		
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados 1	
Desarrollo/ Corrección/Mejora/Otra(especificar)		
Fecha inicio: 10/11/23	Fecha fin: 17/11/23	
Programador responsable: Ariel Chávez Mederos		
Descripción: Para hacer la vida más fácil al usuario trabajador económico se creó este módulo para que apartir de solo subir 2 ficheros del Versat Excel pueda actualizar los indicadores de economía del mes correspondiente. Esta opción mágica se encarga de buscar en el excel los indicadores y realizar los cálculos para hayar el índice de solvencia.		

2.4.5 Pruebas de aceptación

Cuando se construye software a la medida para un cliente, se realiza una serie de pruebas de aceptación a fin de permitir al cliente validar todos los requerimientos. Realizada por el usuario final en lugar de por los ingenieros de software, una prueba de aceptación puede variar desde una “prueba de conducción” informal hasta una serie de pruebas planificadas y ejecutadas sistemáticamente. De hecho, la prueba de aceptación puede realizarse durante un periodo de semanas o meses, y mediante ella descubrir errores acumulados que con el tiempo puedan degradar el sistema Pressman (2010).

Previo a concluir cada iteración, se realizaron las pruebas correspondientes a las funcionalidades desarrolladas en ese momento. Las mismas permitieron realizar la evaluación del cumplimiento de los objetivos especificados por el cliente. A continuación, se presentan algunas de estas pruebas y los resultados que arrojaron.

Tales pruebas son elaboradas por el propio equipo de desarrollo y sus resultados son guardados en tablas que cuentan con los campos que se exponen a continuación:

Número del caso de Prueba: Número que tendrá el caso de prueba a realizar.

Número de Historia de Usuario: Número que identifica la Historia de Usuario abordada.

Descripción: Contiene una breve descripción de la prueba realizada.

Condiciones de Ejecución: Las condiciones necesarias para que se pueda realizar la prueba.

Entradas / Pasos de Ejecución: Serie de pasos enumerados para lograr realizar la prueba.

Resultado esperado: Breve descripción del resultado que se espera obtener con la prueba realizada.

Evaluación de la prueba: acorde al resultado de la prueba realizada se emitirá una evaluación

sobre la misma. Esta evaluación tendrá uno de los tres resultados que a continuación se

describen:

I. Satisfactoria: cuando el resultado de la prueba es exactamente el esperado por el usuario.

II. Parcialmente satisfactoria: cuando el resultado no es completamente el esperado por el cliente o usuario de la aplicación y muestra resultados erróneos o fuera de contexto.

A continuación, se especifican algunas pruebas de aceptación elaboradas.

Caso de Prueba			
Número Caso de Prueba:	1	Número Historia de Usuario:	1 Gestión de CMI
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar Perspectivas		
Descripción: El planificador crea las perspectivas a través del formulario y también permite ver tabla con las perspectivas. Desde esta vista puede crear, editar o borrar las perspectivas.			
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como planificador.		
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de planificador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.		
Resultado esperado:	Almacena correctamente las persepectivas		
Evaluación:	Correcto		

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	2	Número Historia de Usuario:	1	Gestión de CMI
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los procesos			
Descripción: El planificador crea los procesos a través del formulario y también permite ver tabla con los procesos. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los procesos.				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como planificador.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de planificador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los procesos			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	3	Número Historia de Usuario:	1	Gestión de CMI
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los objetivos			
Descripción: El planificador crea los objetivos a través del formulario y también permite ver tabla con los objetivos. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los objetivos.				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como planificador.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de planificador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los objetivos			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	4	Número Historia de Usuario:	1	Gestión de CMI
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los indicadores			
Descripción: El planificador crea los indicadores a través del formulario y también permite ver tabla con los indicadores. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los indicadores.				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como planificador.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de planificador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los indicadores			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	5	Número Historia de Usuario:	2	Gestionar Pizarra Informativa
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar Pizarra Informativa			
Descripción: El sistema muestra el resumen y evaluación por perspectivas, a nivel de organización y por indicadores. Muestra información usando gráficos y tarjetas.				
Condiciones de ejecución:	Base datos conectada			
Entradas:	Acceder al sistema. No necesita loguearse.			
Resultado esperado:	Muestra la información correctamente.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	6	Número Historia de Usuario:	3	Pizarra Informativa. Opciones
Nombre Caso de Prueba:	Acceder al menú opciones			
Descripción: El sistema muestra un listado de las opciones a acceder desde la Pizarra Informativa. Si no está logueado muestra opción de loguearse.				
Condiciones de ejecución:	Base datos conectada			
Entradas:	Acceder al sistema. No necesita loguearse.			
Resultado esperado:	Muestra la información correctamente.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	7	Número Historia de Usuario:	4	Gestión Notificaciones
Nombre Caso de Prueba:	Ver las notificaciones			
Descripción: El sistema muestra un listado de notificaciones en caso de tener				
Condiciones de ejecución:	Estar registrado en el sistema.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa las notificaciones no leídas de 3 en 3 cada vez que recarga.			
Resultado esperado:	Muestra las notificaciones correctamente.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	8	Número Historia de Usuario:	5	Gestionar Perfil
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los procesos			
Descripción: Una vez registrado el usuario por el administrador, el usuario puede acceder a su perfil y modificar su información personal.				
Condiciones de ejecución:	Estar registrado en el sistema			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa le muestra ícono perfil en el menú de arriba. 3- El usuario accede al perfil 4- Modifica su información personal 5- El sistema valida la información 5- Muestra un cartel perfil actualizado correctamente. 6- En caso contrario muestra los errores con letras rojas.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente la información del perfil.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	9	Número Historia de Usuario:	6	Gestionar Administración
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los usuarios			
Descripción: El administrador o director crea los usuarios a través del formulario y también permite ver tabla con los usuarios. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los usuarios				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como administrador o director.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de administrador o director. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los usuarios			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	10	Número Historia de Usuario:	6	Gestionar Administración
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los trabajadores			
Descripción: El administrador o director crea los trabajadores a través del formulario y también permite ver tabla con los trabajadores. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los trabajadores				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como administrador o director.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de administrador o director. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7- Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los trabajadores			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	11	Número Historia de Usuario:	6	Gestionar Administración
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los cargos			
Descripción: El administrador o director crea los cargos a través del formulario y también permite ver tabla con los cargos. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los cargos				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como administrador o director.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de administrador o director. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7- Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los cargos			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	12	Número Historia de Usuario:	6	Gestionar Administración
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los departamentos			
Descripción: El administrador o director crea los departamentos a través del formulario y también permite ver tabla con los departamentos. Desde esta vista puede crear, editar o borrar los departamentos				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como administrador o director.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de administrador o director. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7- Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los departamentos			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	13	Número Historia de Usuario:	7	Gestionar Histórico de Indicador
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar el histórico del indicador			
Descripción: El trabajador entra datos al histórico del indicador a través del formulario y también permite ver tabla con resumen del histórico y su evaluación correspondiente. Desde esta vista puede crear, editar o borrar el histórico del indicador				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como trabajador.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de trabajador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando tabla 4- Da clic en nuevo y muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7- Almacena en base de datos. 8- El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los indicadores y realiza evaluación correspondiente. Muestra en la tabla resumen históricos los resultados finales.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	14	Número Historia de Usuario:	8	Gestionar Nivel de Acceso
Nombre Caso de Prueba:	Muestra enlaces, adapta diseño y permite acceso a rutas según rol			
Descripción: El sistema se adapta, oculta, mueve y muestra enlaces en el menú izquierda y de arriba según usuario logueado y el rol que posea. Cada ruta se encuentra protegida por una capa middleware de autenticación que te redirige al login si no está autenticado y otra capa de permisos. En caso de no estar autorizado muestra un error 403.				
Condiciones de ejecución:	Estar registrado			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta el rol que tiene. 3- Muestra enlaces correspondientes y permite acceso a vistas según rol. 4- Si no está logueado le remite a la vista login 5- Si no está permitido acceso muestra error 403 con información de lo que debe hacer el usuario.			
Resultado esperado:	Muestra solo las vistas y enlaces correspondientes al rol con que se registró el usuario.			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba

Número Caso de Prueba:	15	Número Historia de Usuario:	9	Gestionar Ajustes Generales
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar los ajustes generales de la organización			
Descripción: El planificador edita o borra los ajustes generales de la organización.				
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como planificador.			
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de planificador. 3- El sistema realiza la consulta mostrando la información 4- Muestra los campos para introducir los valores. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.			
Resultado esperado:	Almacena correctamente los ajustes generales de la organización			
Evaluación:	Correcto			

Caso de Prueba			
Número Caso de Prueba:	16	Número Historia de Usuario:	10 Módulo Fichero del Versat
Nombre Caso de Prueba:	Gestionar indicadores económicos mediante fichero VERSAT		
Descripción: El trabajador sube fichero del VERSAT y actualiza histórico del indicador a través del formulario y también permite ver tabla con resumen del histórico y su evaluación correspondiente. También puede crear, editar o borrar el histórico del indicador.			
Condiciones de ejecución:	Haber accedido como trabajador y pertenecer al departamento de economía		
Entradas:	1- El usuario se loguea. 2-El programa detecta que tiene rol de trabajador y que pertenece al departamento economía. 3- El sistema realiza la consulta mostrando la información 4-Muestra los campos para subir fichero VERSAT. 5-Envía los datos. 6-El controlador valida los datos. 7-Almacena en base de datos. 8-El controlador envía a la vista un mensaje que se realizaron los cambios correctamente. 9-En caso contrario muestra mensaje con letras rojas con el error de validación.		
Resultado esperado:	Almacena correctamente los indicadores económicos y realiza evaluación correspondiente. Muestra en la tabla resumen históricos los resultados finales.		
Evaluación:	Correcto		

2.5 Análisis de Costo.

Los métodos de estimación de manera general, han sido diseñados para medir un determinado tipo de software. Por tanto, la aplicación de cada método depende particularmente del dominio del software o del tipo de desarrollo. Su evolución ha permitido obtener otros beneficios, tales como el perfeccionamiento del análisis de los riesgos de los proyectos o la posibilidad de realizar análisis cuantitativo sobre la eficacia de las disímiles propuestas de cambio de los procesos de desarrollo de software.

Los modelos de estimación que se han publicado desde los años 60 hasta la actualidad, fundamentan el progreso de los métodos de producción de software y el propio software en sí. Varios de ellos han quedado obsoletos, tales como el modelo Aaron (1969), el modelo de Wolverton (1974), el modelo de Walston-Feliz (1977), el modelo Doty (1977), el modelo Putnam (1978) y otros como el modelo SLIM (1979), el modelo COCOMO 81 (1981) y su actualización COCOMO II (1997) han ido evolucionando, siendo la base de las herramientas de estimación existentes en la actualidad

Fórmula de Boehm, Garita-González and Lizano-Madriz (2018)

$$CT = CH * SM * TD$$

SM-----Salario Mensual

TD-----Tiempo de Desarrollo

CH-----Cantidad de Hombres

Del Plan de Iteraciones se obtienen los siguientes datos:

Total desarrolladores (CH)	3
Pago mensual (SM)	10500
Salario diario	525
Semanas Desarrollo	14
Semanas Pruebas	3
Total semanas	17.0
Total Días (TD)	85
Total Meses	4.25

Sustituyendo los valores y cálculo:

CT	CH	SM	TD
\$133,875.00	3	\$10,500.00	4.25

$$CT = CH * SM * TD$$

$$\$133,875.00 = 3 * \$10,500.00 * 4.25$$

Por tanto, el Costo Total del Software (CT) será de \$133,875.00 pesos.

2.6 Conclusiones del capítulo

Mediante la metodología XP, en este capítulo se reflejaron las etapas imprescindibles para desarrollar el software. Se planteó la composición del equipo de desarrollo, las diferentes historias de usuarios y las tareas de ingeniería necesarias para acometer la labor de construcción de la aplicación. Se realizó la planificación del proyecto, se muestran los casos de prueba y análisis de costo de este aplicando la fórmula de Boehm.

Los aspectos abordados anteriormente permitieron reflejar el diseño, estructura y funcionalidad del software a desarrollar, proporcionando una visión clara del proyecto en su conjunto para que las distintas partes involucradas en el mismo llegasen a un acuerdo.

Capítulo 3: Análisis de los resultados. Validación de la solución propuesta.

3.1 Introducción.

Un software cuenta de varias etapas durante su desarrollo, entre las cuales se encuentra la de pruebas que permiten conocer el grado de calidad del mismo y el cumplimiento de los requisitos funcionales identificados con anterioridad en la etapa de planificación. En este capítulo se describe el proceso de prueba, el cual posibilita hallar la mayor cantidad de errores existentes en la aplicación y de esa manera erradicarlos. A continuación, se aborda las pruebas funcionales, de usabilidad y seguridad realizadas, y se brinda un análisis de los resultados que se han obtenido al concluir las mismas.

3.2 Pruebas realizadas y resultados.

Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que se intenta que haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta un programa con datos artificiales. Hay que verificar los resultados de la prueba que se opera para buscar errores, anomalías o información de atributos no funcionales del programa Sommerville (2005)

El proceso de prueba tiene dos metas distintas:

1. Demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos.
2. Encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación.

3.3 Comparación entre el método actual y el anterior.

También para comprobar la hipótesis planteada se realizó un estudio comparativo entre el método actual basado en hojas de cálculo (Excel) y el método propuesto basado en la aplicación web, evaluando los siguientes aspectos:

- **Tiempo:** se midió el tiempo que tardaba cada método en consolidar los indicadores y estadísticas de un mes determinado, desde la introducción hasta la visualización de los datos.
- **Errores:** se contabilizaron los errores que se producían en cada método durante el proceso de consolidación, tales como pérdida, duplicación o inconsistencia de datos, errores aritméticos o lógicos, etc.
- **Calidad:** se evaluó la calidad de la información obtenida con cada método, considerando aspectos como la exactitud, la integridad, la relevancia y la actualidad de los datos.
- **Accesibilidad:** se evaluó la accesibilidad de la información obtenida con cada método, considerando aspectos como la disponibilidad, la facilidad y la seguridad del acceso a los datos.

Para realizar el estudio comparativo se seleccionó una muestra aleatoria de 10 usuarios que realizaban el proceso de consolidación con el método actual y se les capacitó para utilizar el método propuesto. Se les pidió que realizaran el proceso con ambos métodos para el mismo mes y se les aplicó un cuestionario para recoger sus opiniones y valoraciones sobre cada método.

3.4 Resultado visual



Figura 3.1 Pizarra Informativa. Fuente: (Software DPDMTZ)

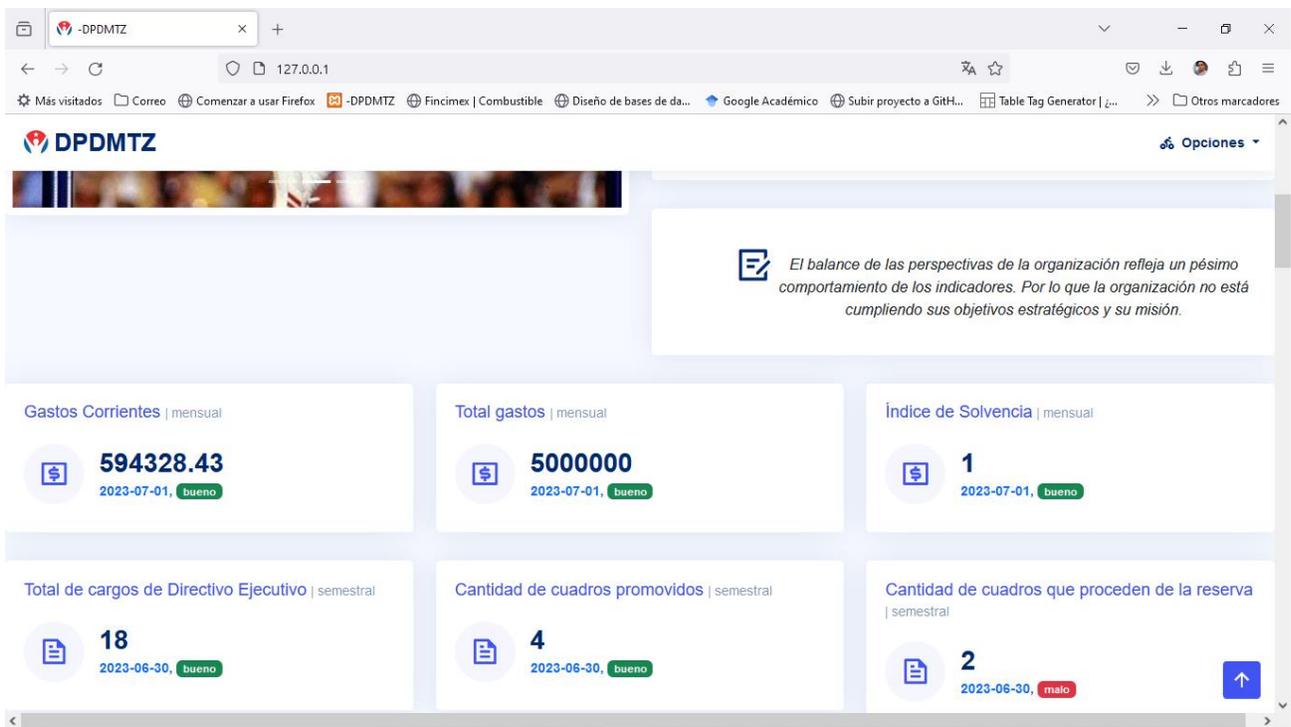


Figura 3.2 Pizarra Informativa. Fuente: (Software DPDMTZ)

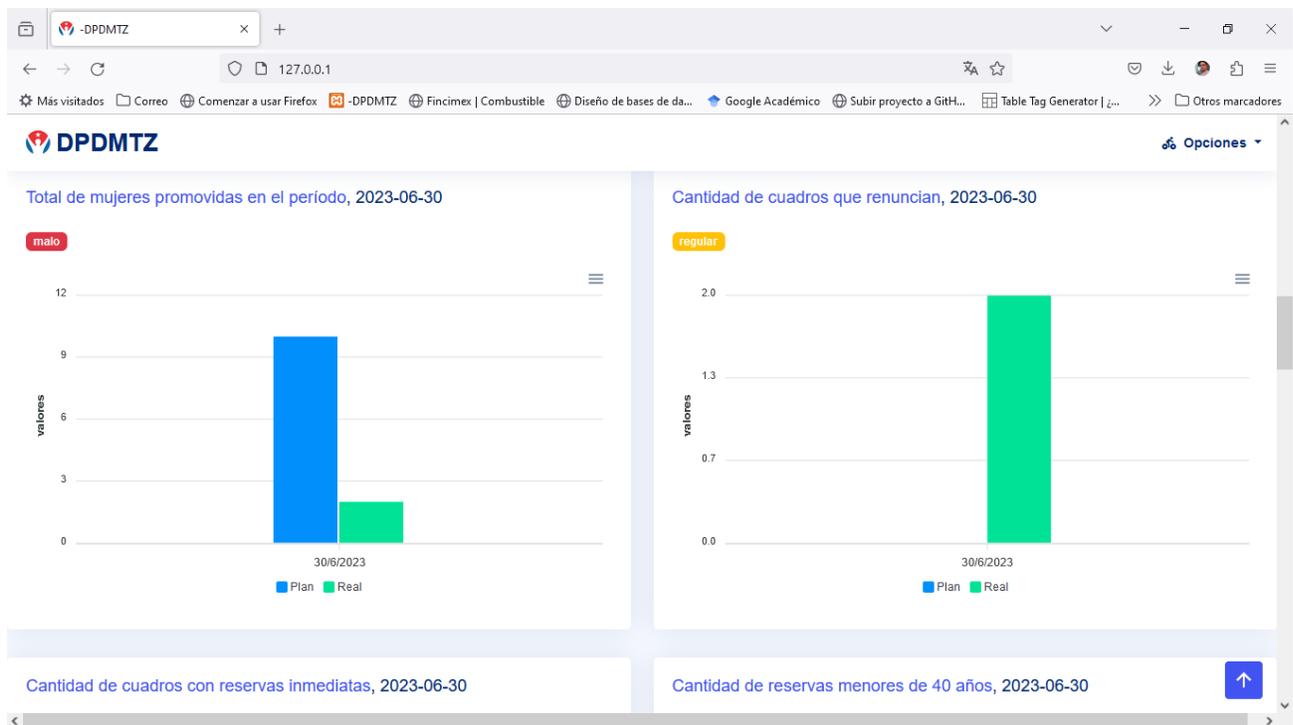


Figura 3.3 Pizarra Informativa. Fuente: (Software DPDMTZ)

The dashboard shows 'Detalles Perspectiva' for 'Perspectiva: Financiera'. A yellow banner at the top says 'Clic aquí para INICIAR SESION !'. Below is a 'Back' button. The main content is a table with the following data:

Objetivo Estratégico	Indicador	Formula	Indicador		Rangos de Cumplimiento			RESULTADO
			Ideal	Actual	BUENO	REGULAR	MALO	
Administrar Eficientemente Los Recursos	% Cumplimiento Presupuesto	TOTAL PATRIMONIO NETO	100	100	100	97	94	bueno
Administrar Eficientemente Los Recursos	Gastos Corrientes	Total gastos Operacionales	5271425.72	594328.43	5271425.72	5271426	5271450.99	bueno
Administrar Eficientemente Los Recursos	Índice De Solvencia	Activo Circulante/Pasivo Circulante	2	1	2	3	5	bueno

Figura 3.4 Pizarra Informativa. Detalles Perspectiva seleccionada Fuente: (Software DPDMTZ)

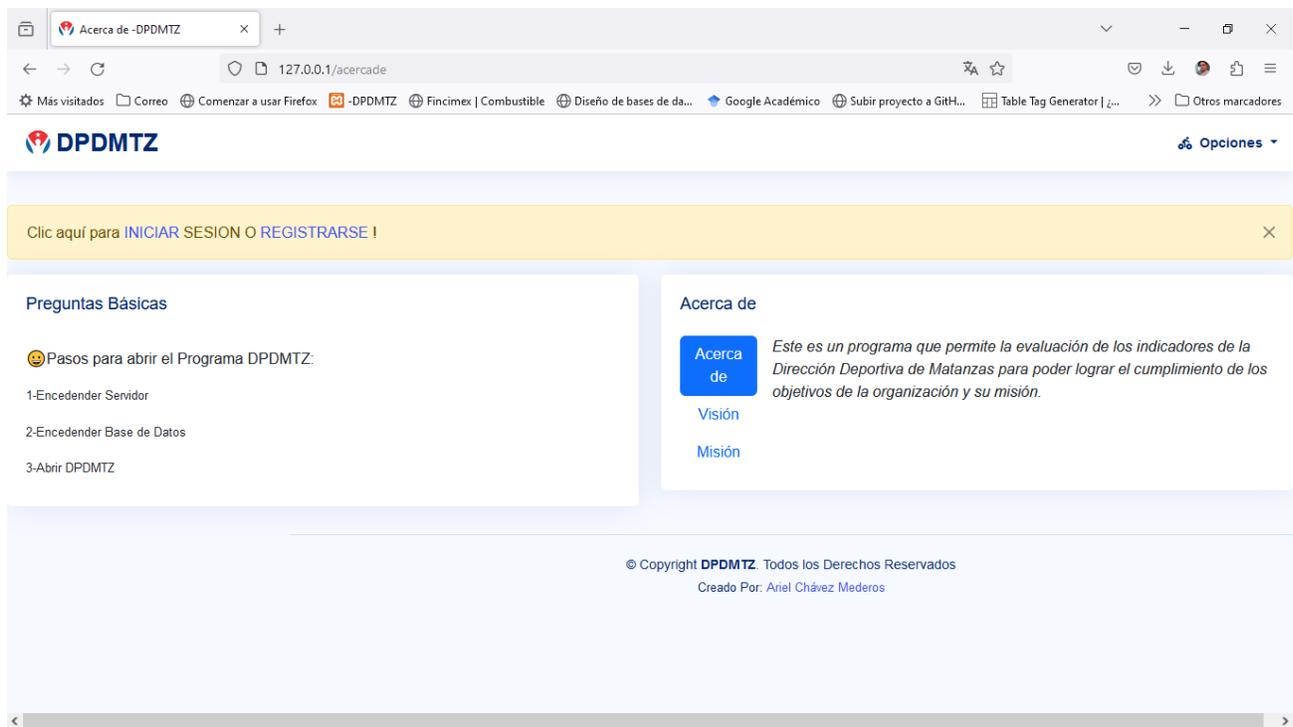


Figura 3.5 Pizarra Informativa. A cerca de Fuente: (Software DPDMTZ)

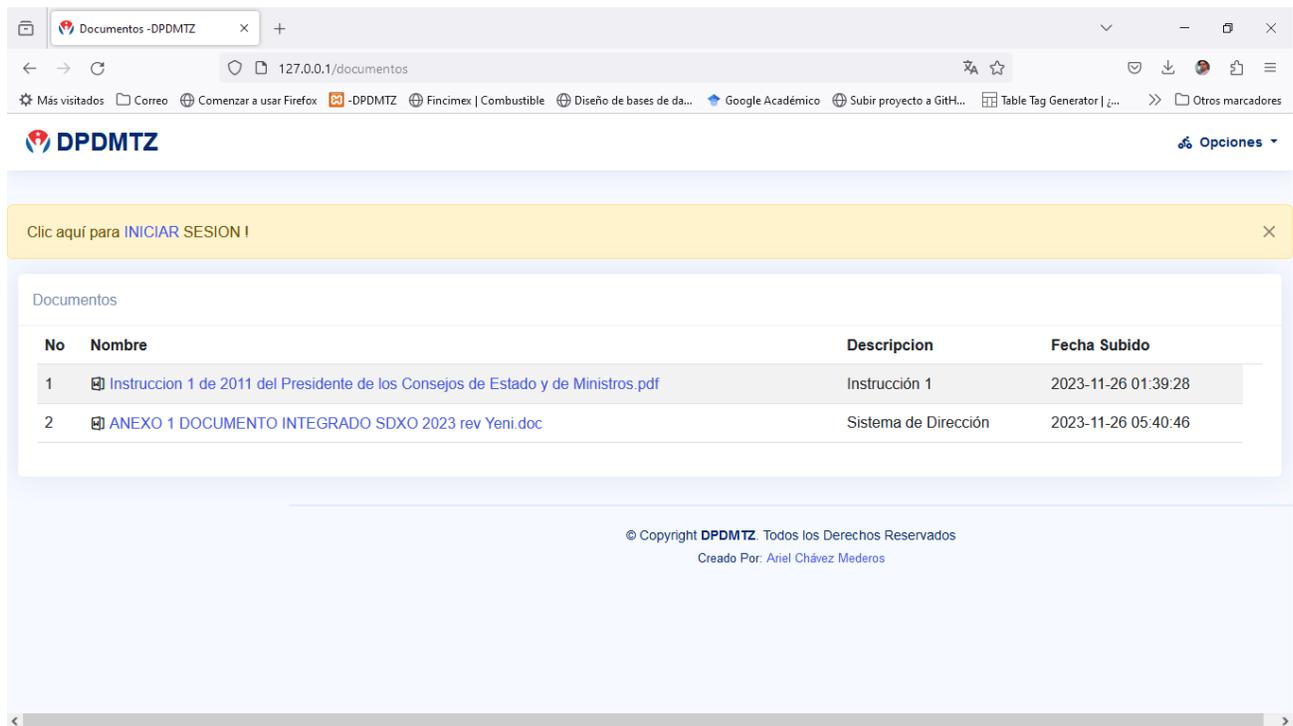


Figura 3.6 Pizarra Informativa. Ver documentos Fuente: (Software DPDMTZ)

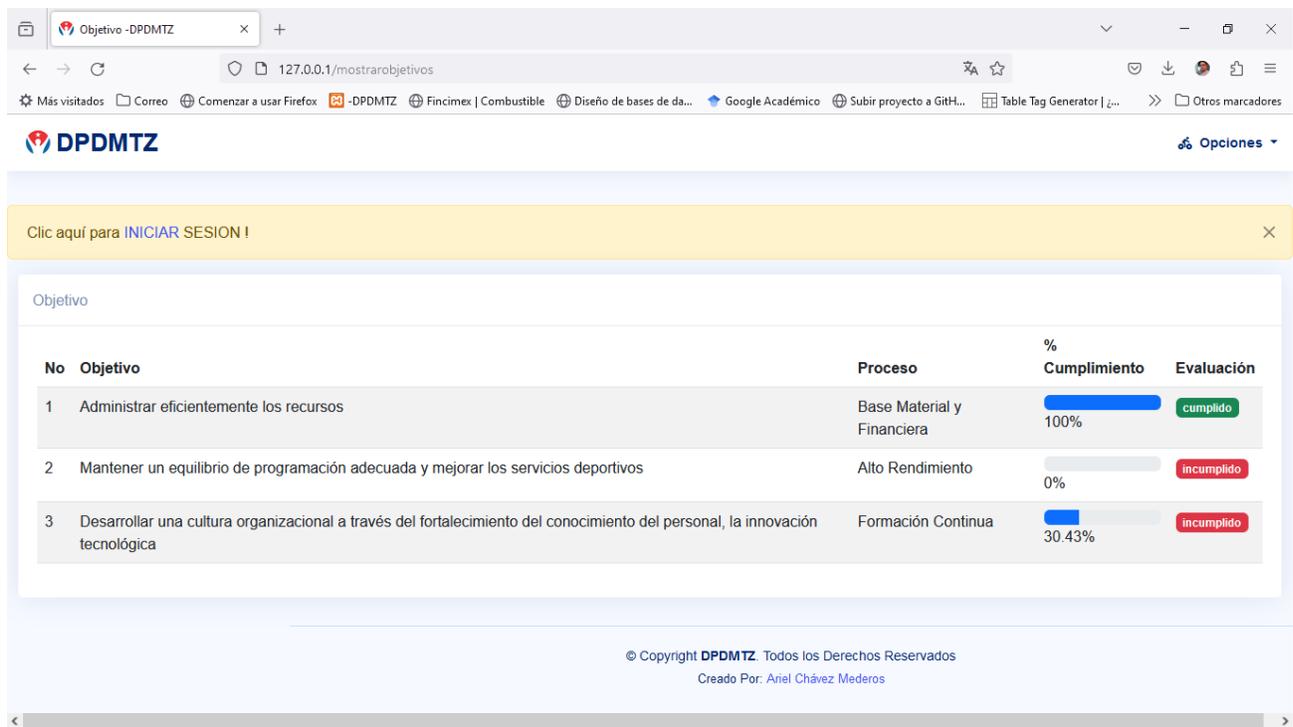


Figura 3.7 Pizarra Informativa. Cumplimiento y evaluación de los objetivos de la organización. Fuente: (Software DPDMTZ)

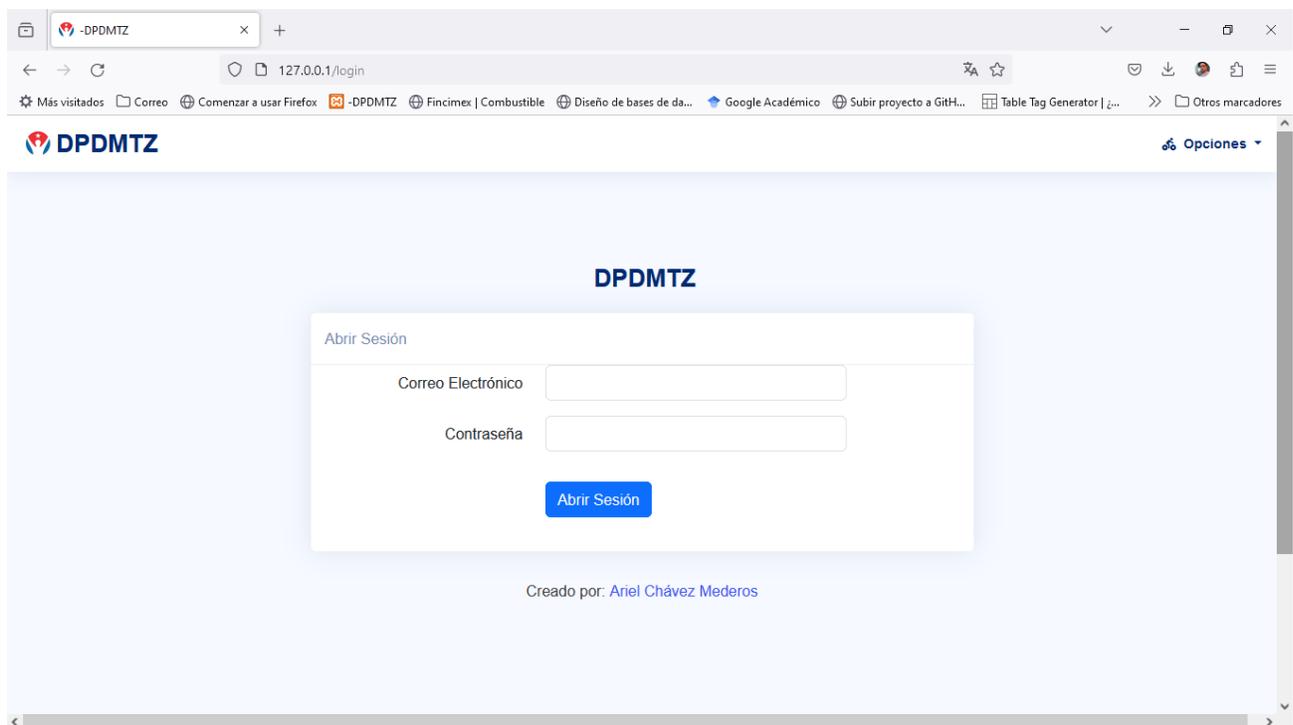


Figura 3.8 Login de Usuario. Fuente: (Software DPDMTZ)

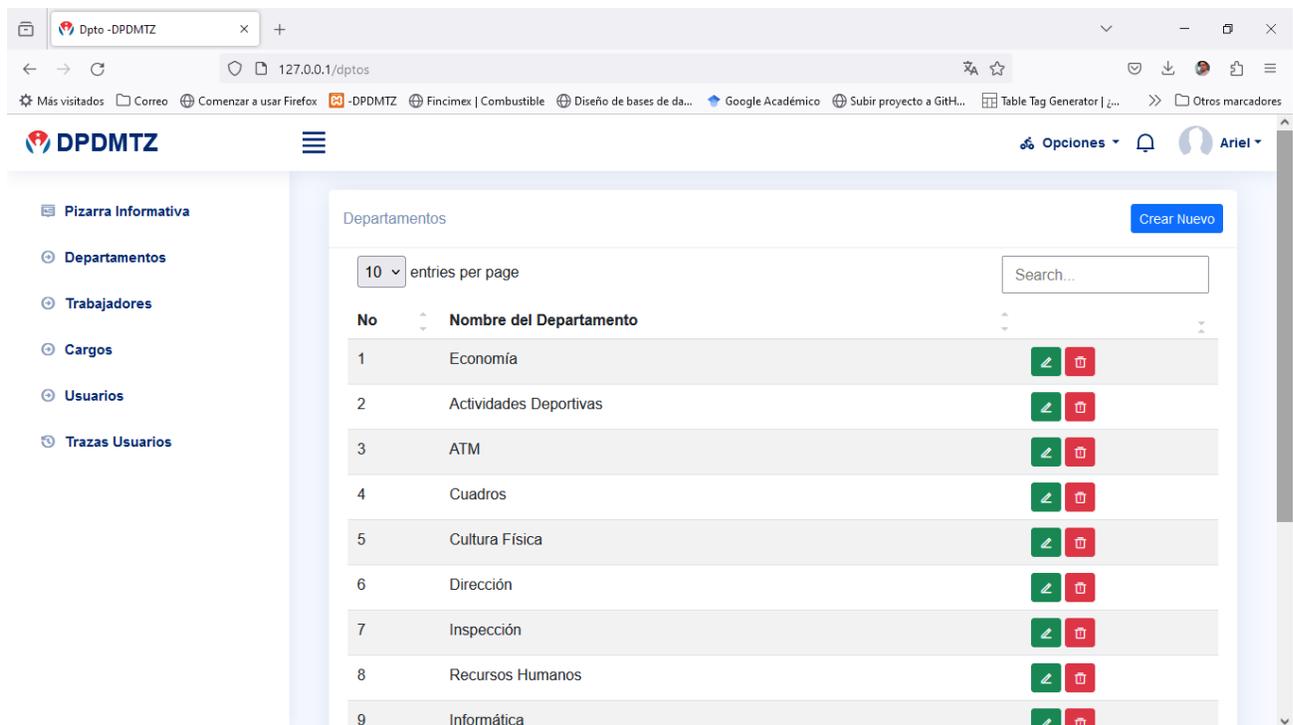


Figura 3.9 Pantalla administrativa. Gestión de departamentos. Fuente: (Software DPDMTZ)

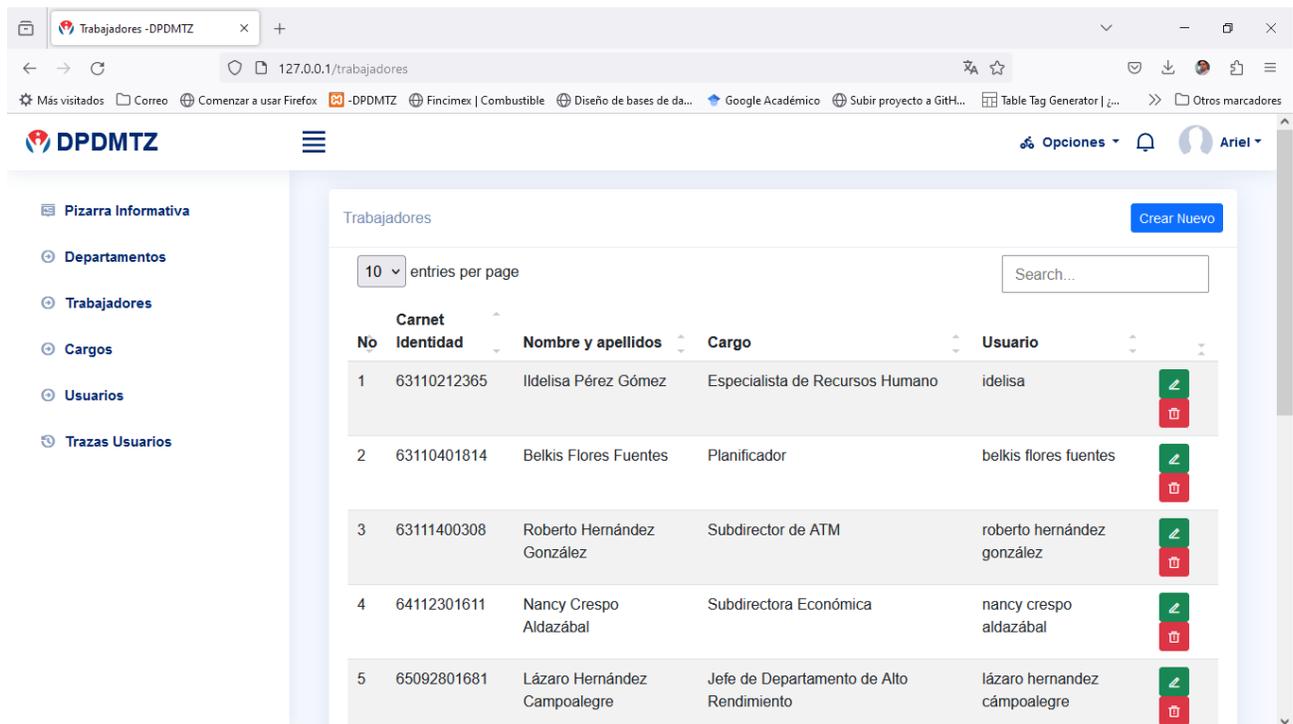


Figura 3.10 Pantalla administrativa. Gestión de trabajadores. Fuente: (Software DPDMTZ)

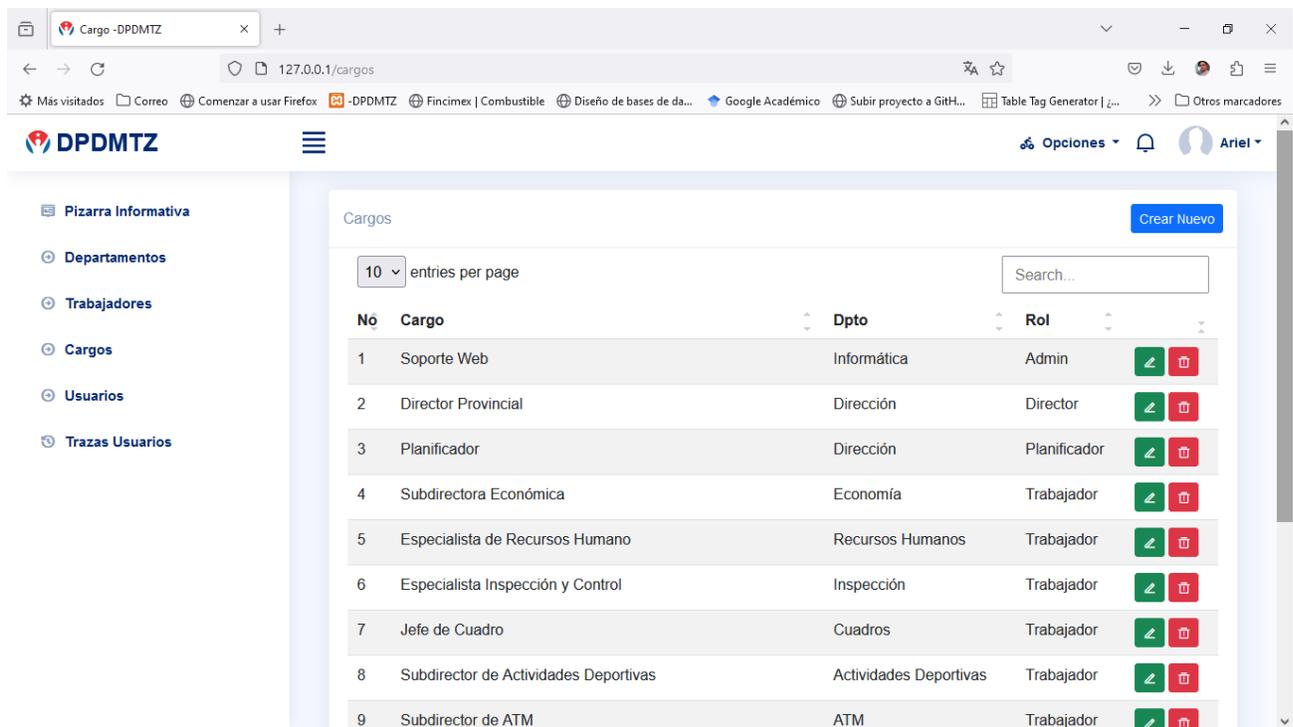


Figura 3.11 Pantalla administrativa. Gestión de Cargos. Fuente: (Software DPDMTZ)

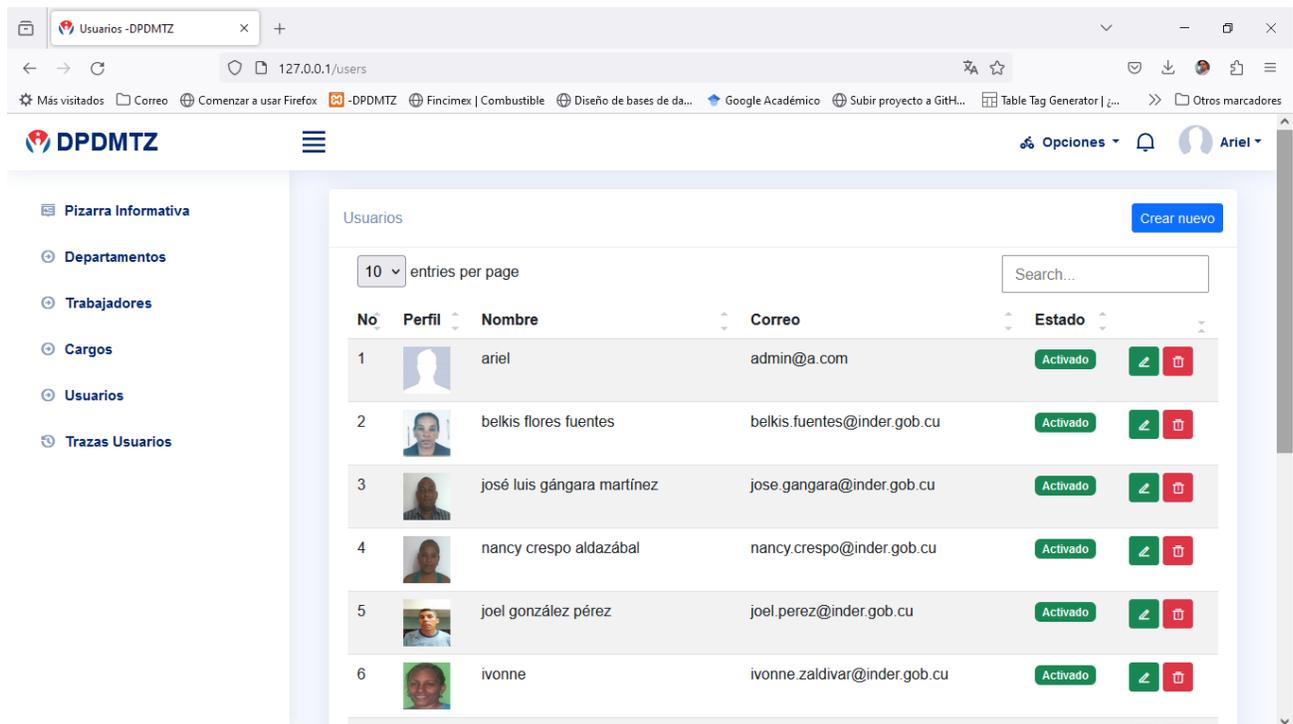


Figura 3.12 Pantalla administrativa. Gestión de Usuarios. Fuente: (Software DPDMTZ)

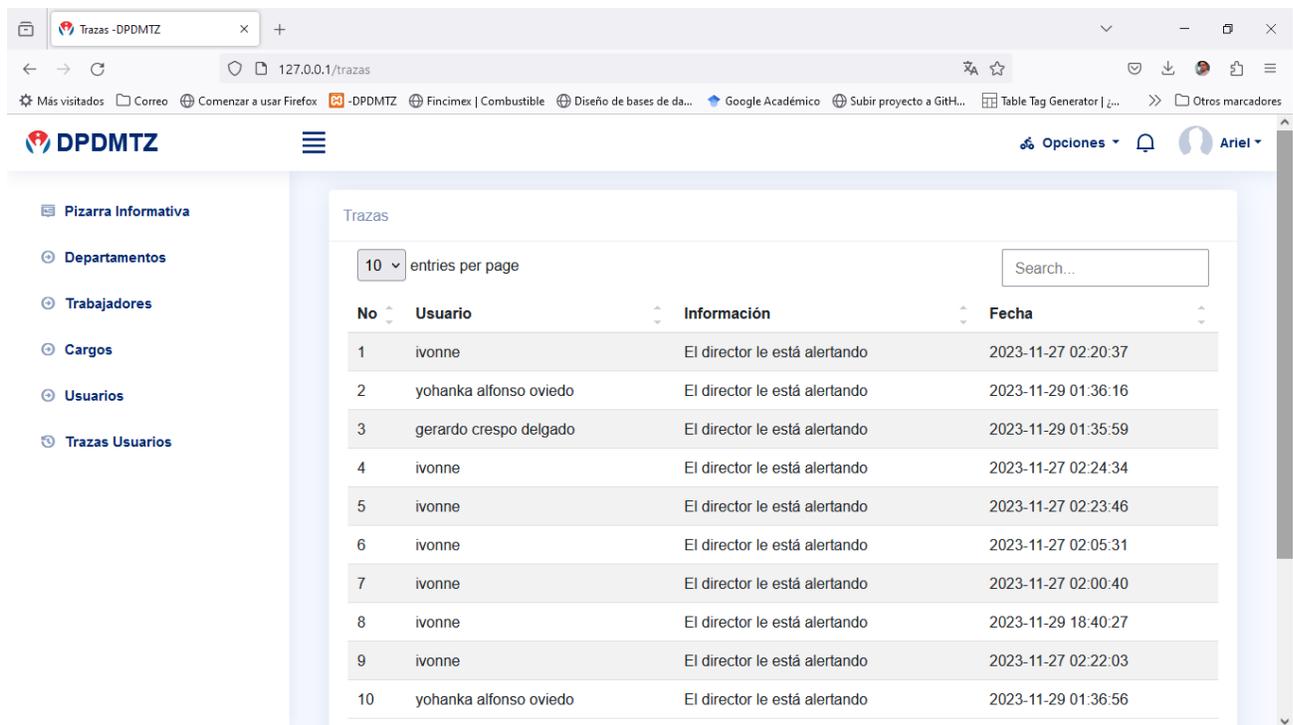


Figura 3.13 Pantalla administrativa. Trazas de Usuarios. Fuente: (Software DPDMTZ)

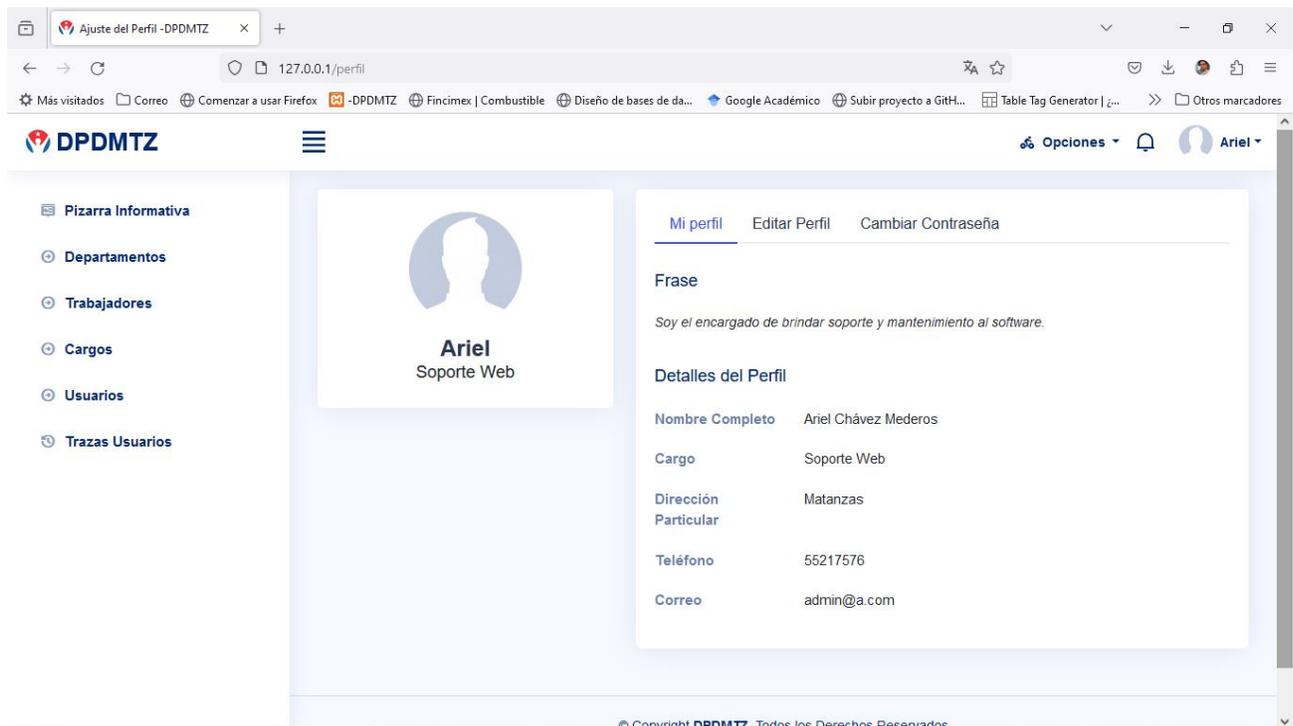


Figura 3.14 Gestión de Perfil. Fuente: (Software DPDMTZ)

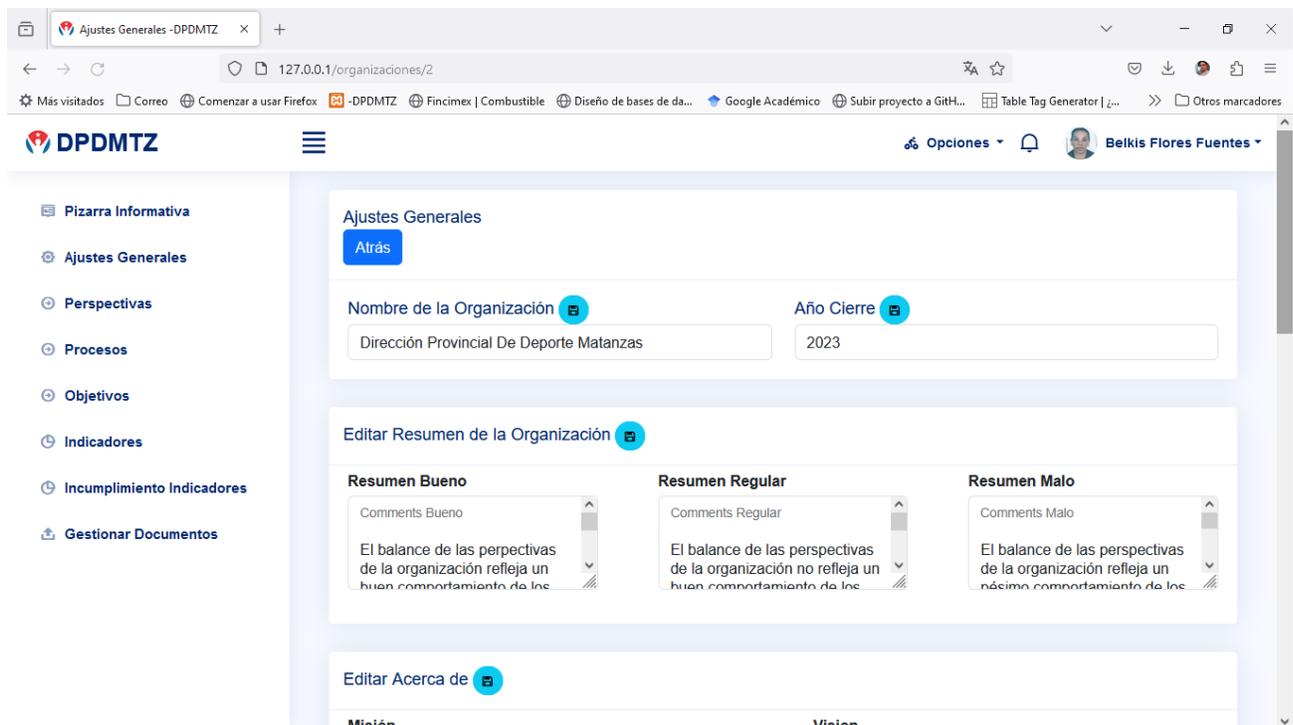


Figura 3.15 Pantalla planificador. Ajustes generales. Fuente: (Software DPDMTZ)

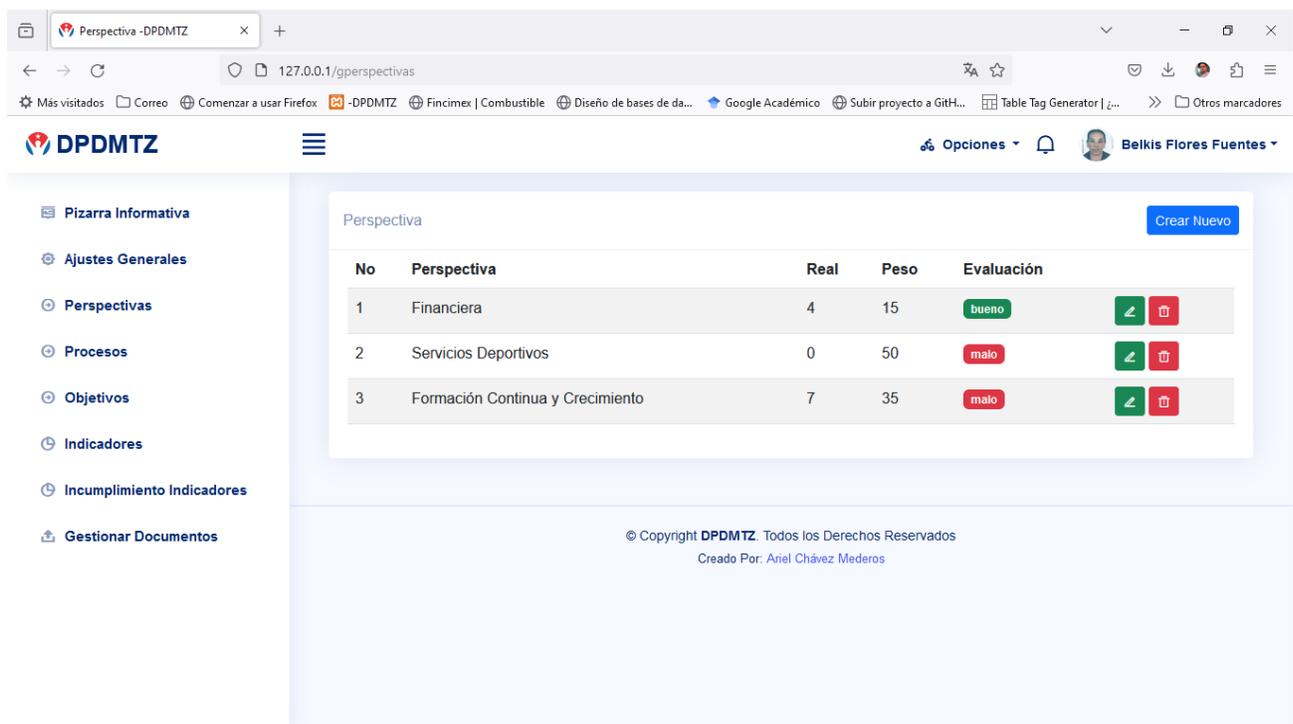


Figura 3.16 Pantalla planificador. Gestión de Perspectivas. Fuente: (Software DPDMTZ)

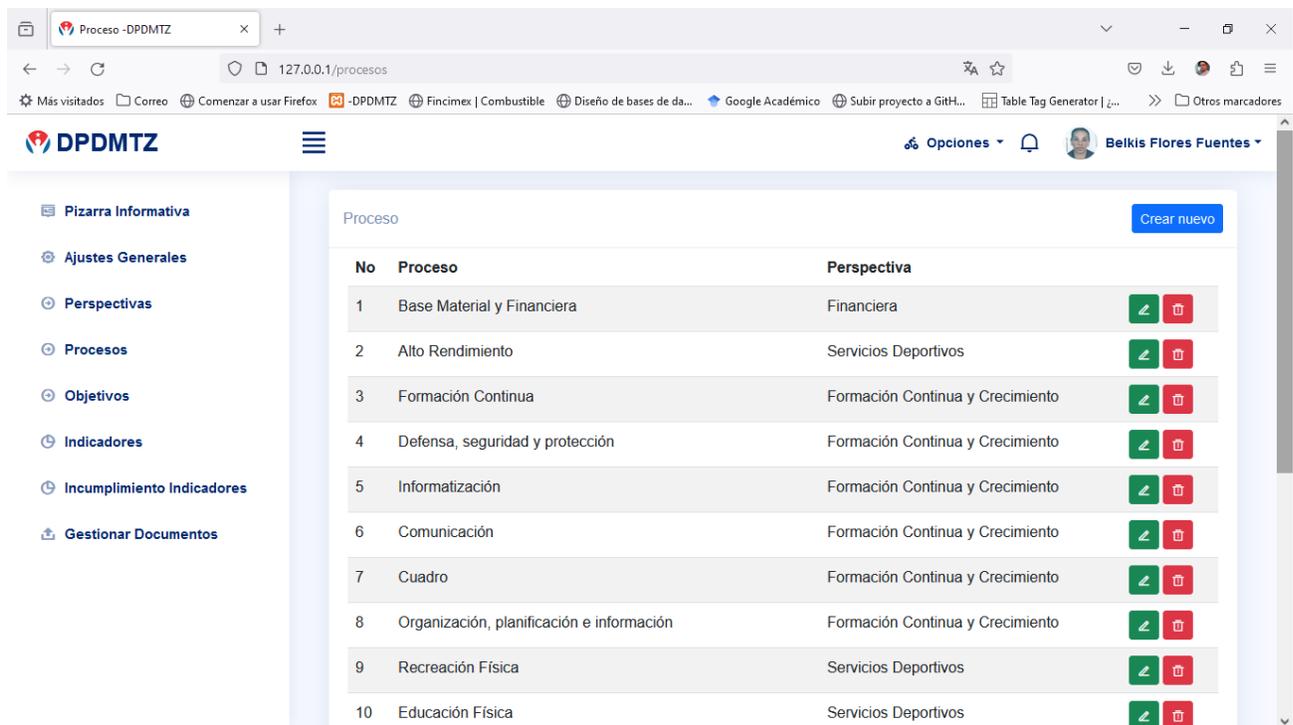


Figura 3.17 Pantalla planificador. Gestión de Procesos. Fuente: (Software DPDMTZ)

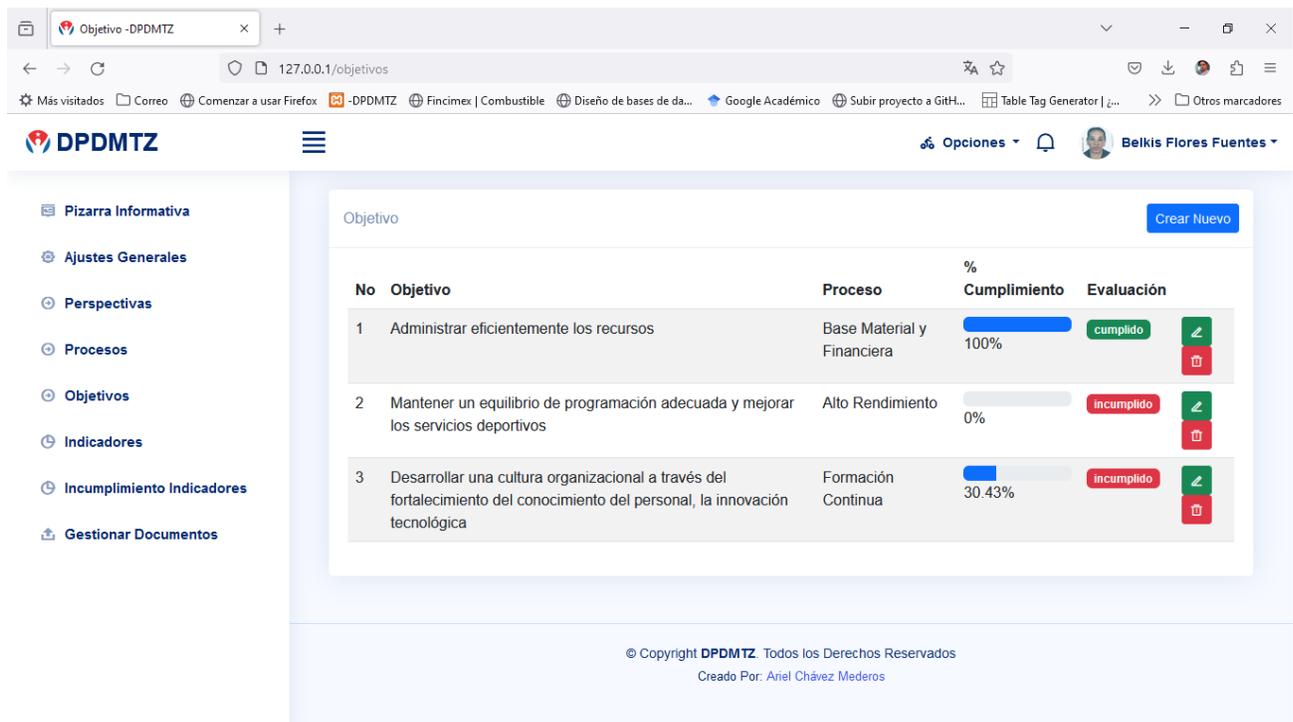


Figura 3.18 Pantalla planificador. Gestión de Objetivos. Fuente: (Software DPDMTZ)

Indicadores

10 entries per page

Search...

No	Indicador	Departamento	Cargo	Estado	Icono	Periodo
1	Satisfacción de cliente/Usuario	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	Activado		anual
2	Calidad de la promoción	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	Activado		anual
3	Índice de Promoción	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	Activado		anual
4	Índice de Retención	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	Activado		anual
5	Total de beneficiados por la política de ingresos	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	Activado		anual

Figura 3.19 Pantalla planificador. Gestión de Indicadores. Fuente: (Software DPDMTZ)

Indicadores con incumplimiento

10 entries per page

Search...

No	Indicador	Departamento	Cargo	Evaluación	Periodo
1	Total de Personal deportivo pedagógico	Dirección	Subdirectora General	malo	mensual
2	Total de Practicante Sistemático	Dirección	Subdirectora General	malo	mensual
3	Total de Participantes en competencias deportivas	Actividades Deportivas	Subdirector de Actividades Deportivas	malo	anual
4	% de estabilidad de los cuadros	Cuadros	Jefe de Cuadro	malo	semestral
5	Cantidad de cuadros que proceden de la reserva	Cuadros	Jefe de Cuadro	malo	semestral
6	Total de mujeres promovidas en el período	Cuadros	Jefe de Cuadro	malo	semestral
7	Cantidad de reservas menores de 40 años	Cuadros	Jefe de Cuadro	malo	semestral

Figura 3.20 Pantalla planificador. Incumplimiento de los indicadores. Fuente: (Software DPDMTZ)

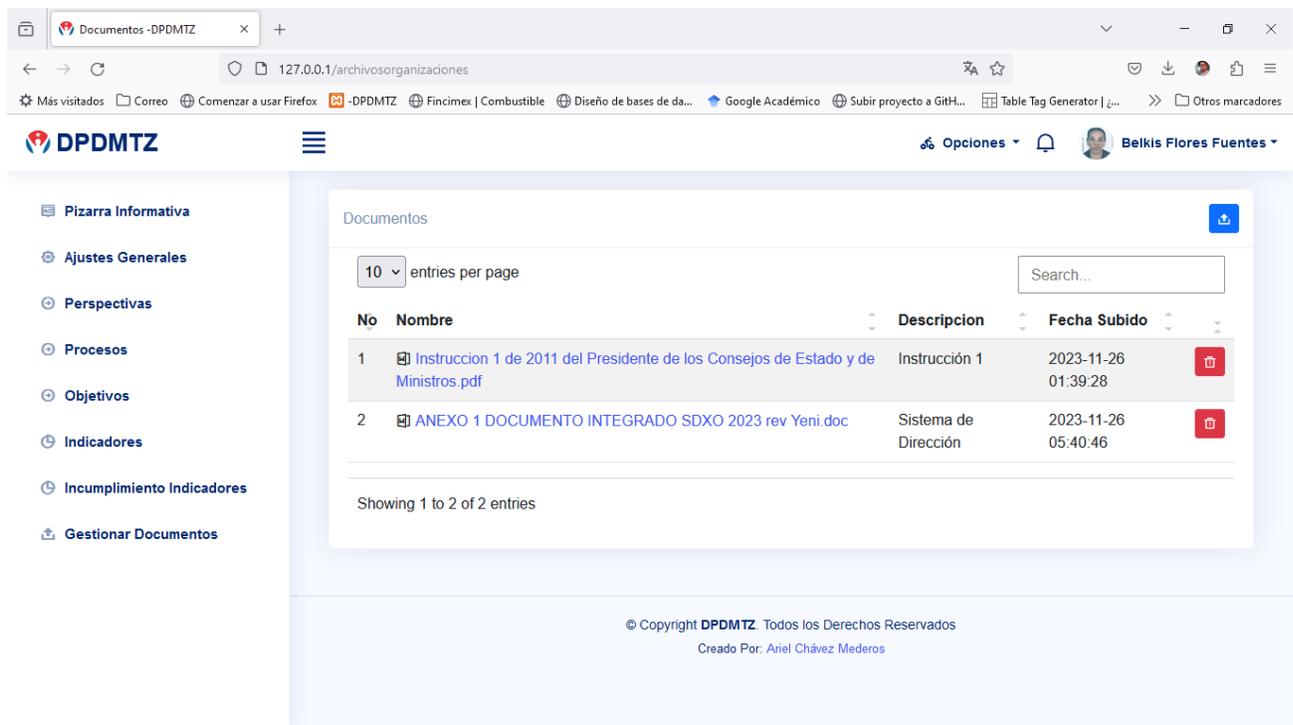


Figura 3.21 Pantalla planificador. Gestionar documentos. Fuente: (Software DPDMTZ)

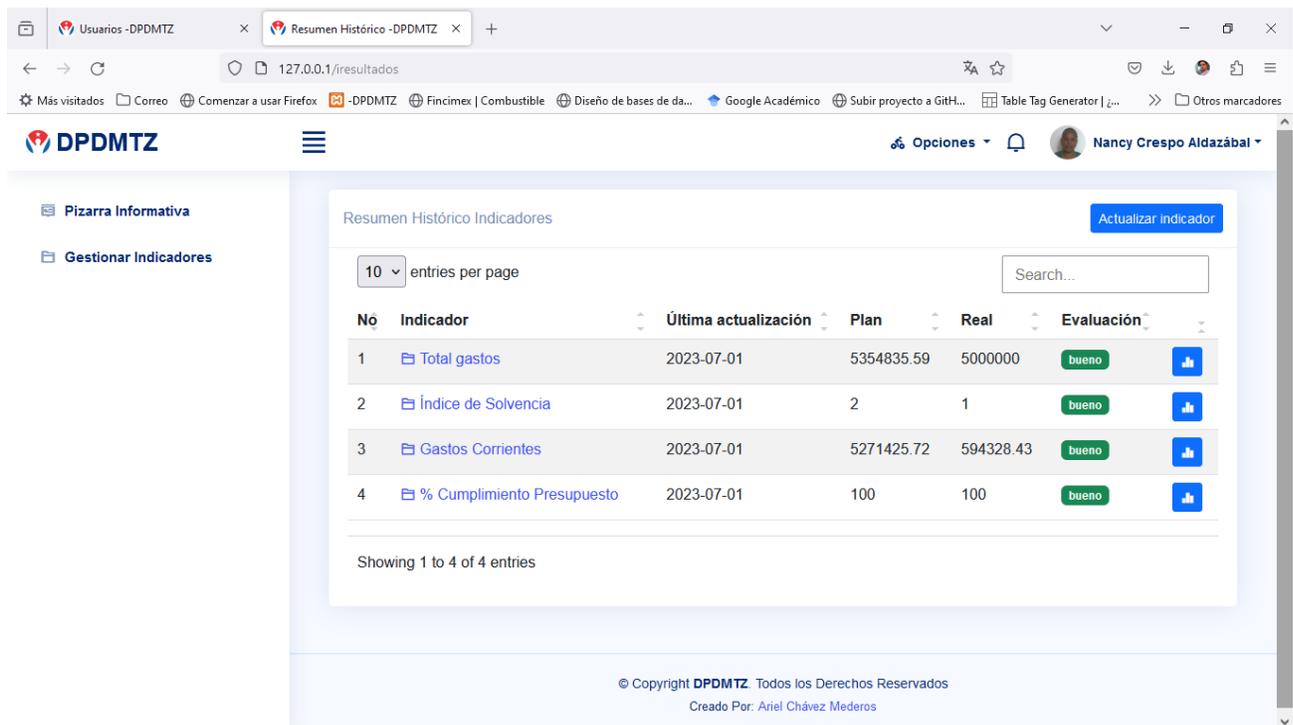


Figura 3.22 Pantalla trabajador. Resumen Histórico Indicadores. Fuente: (Software DPDMTZ)

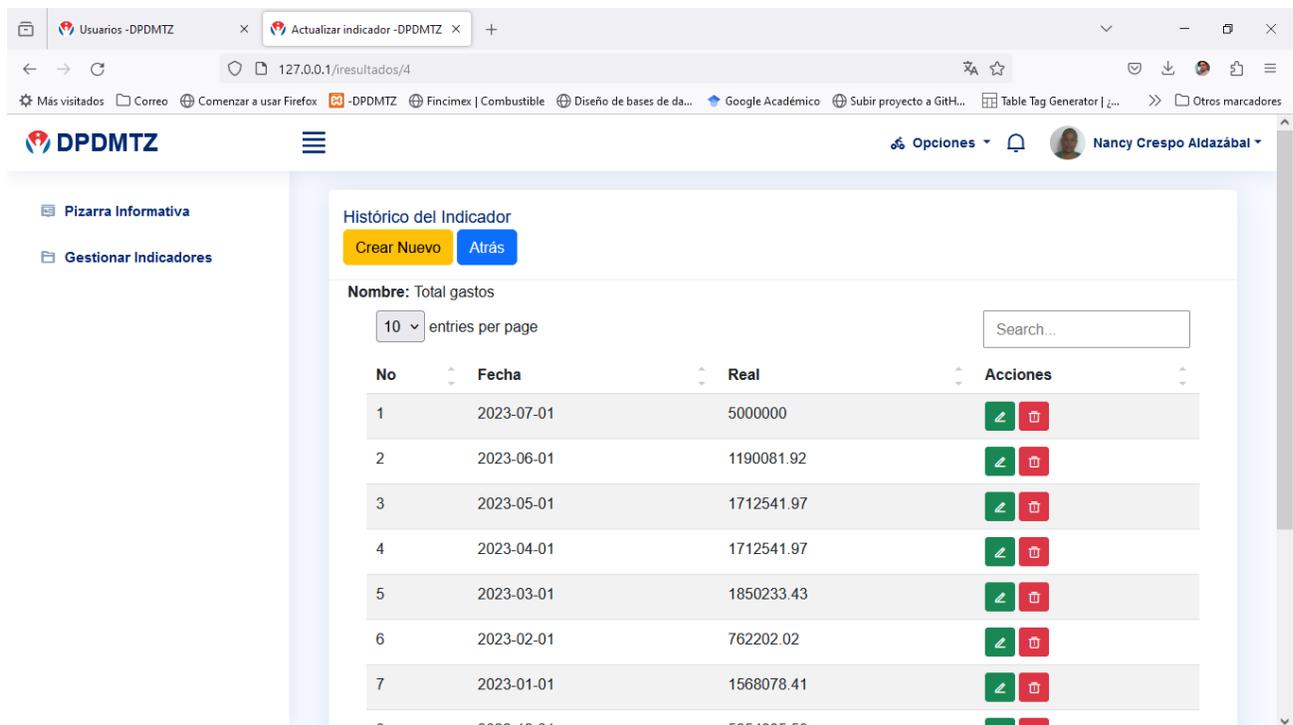


Figura 3.22 Pantalla trabajador. Gestionar Valor Real Histórico del Indicador. Fuente: (Software DPDMTZ)

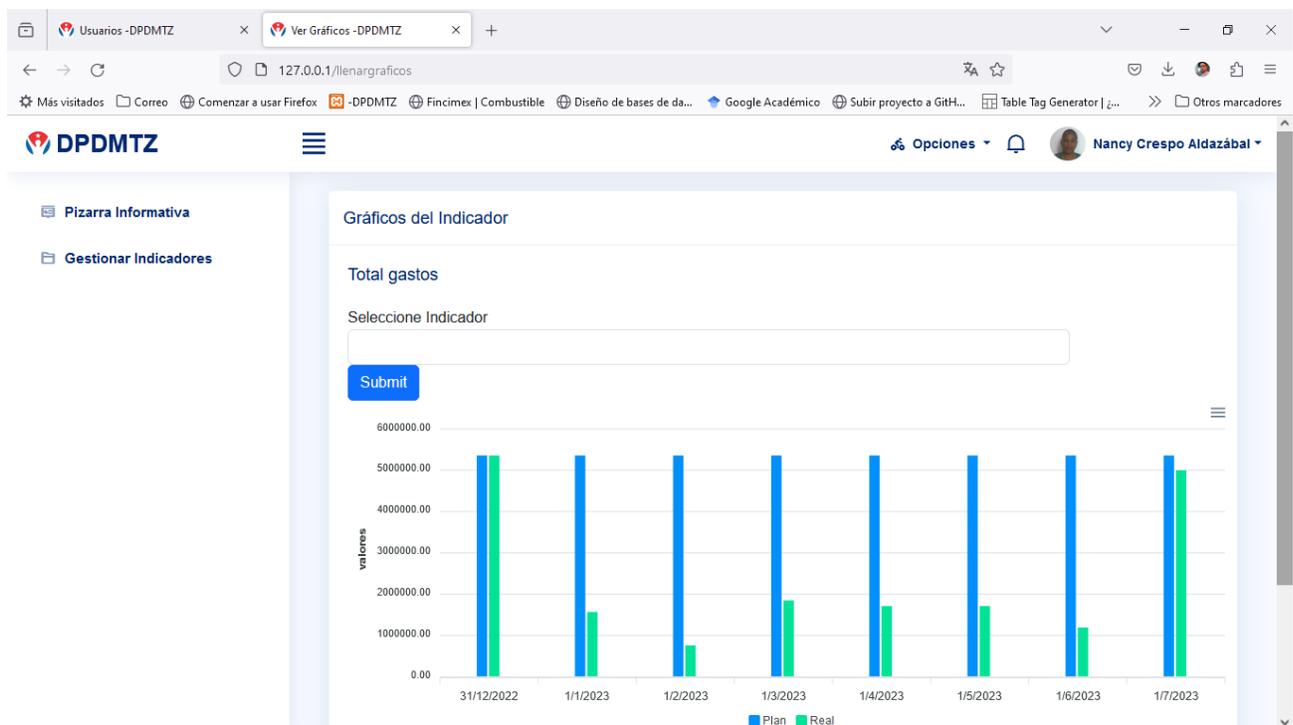


Figura 3.22 Pantalla trabajador. Ver Gráfico del Indicador. Fuente: (Software DPDMTZ)

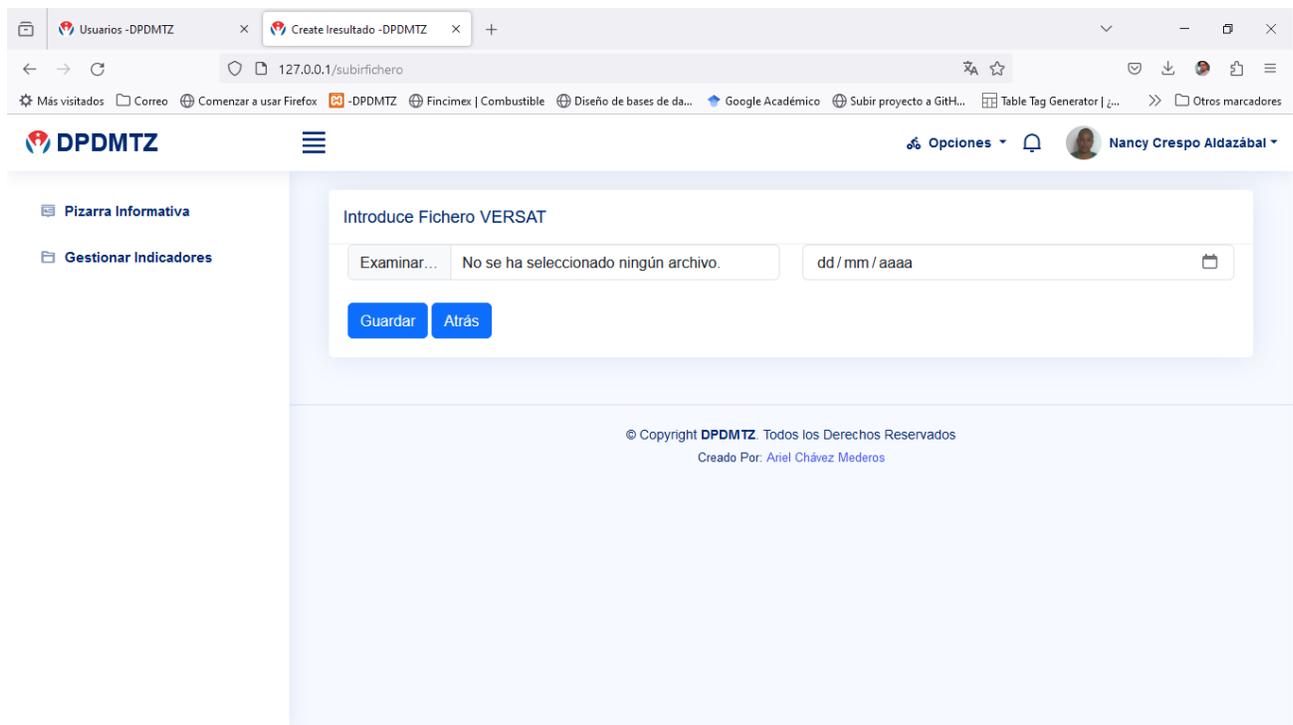


Figura 3.23 Pantalla trabajador económico. Subir fichero VERSAT. Fuente: (Software DPDMTZ)

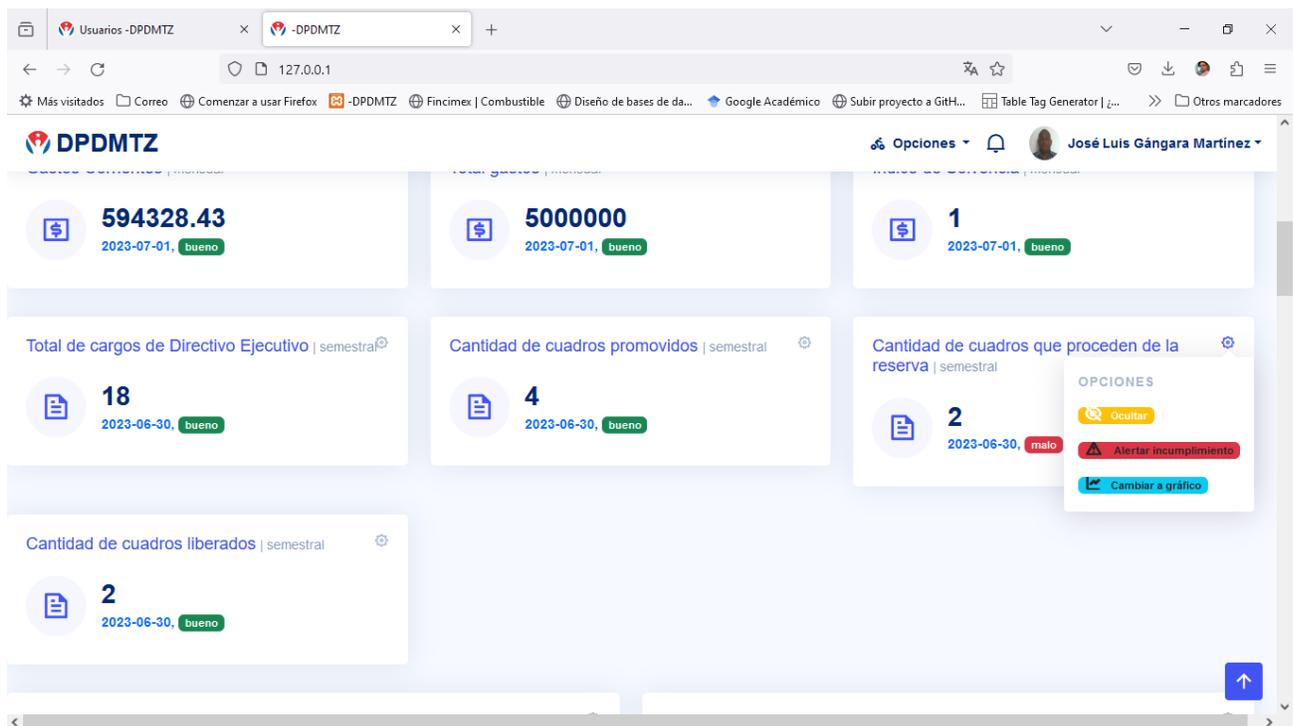


Figura 3.24 Pantalla director. Opciones especiales. Fuente: (Software DPDMTZ)

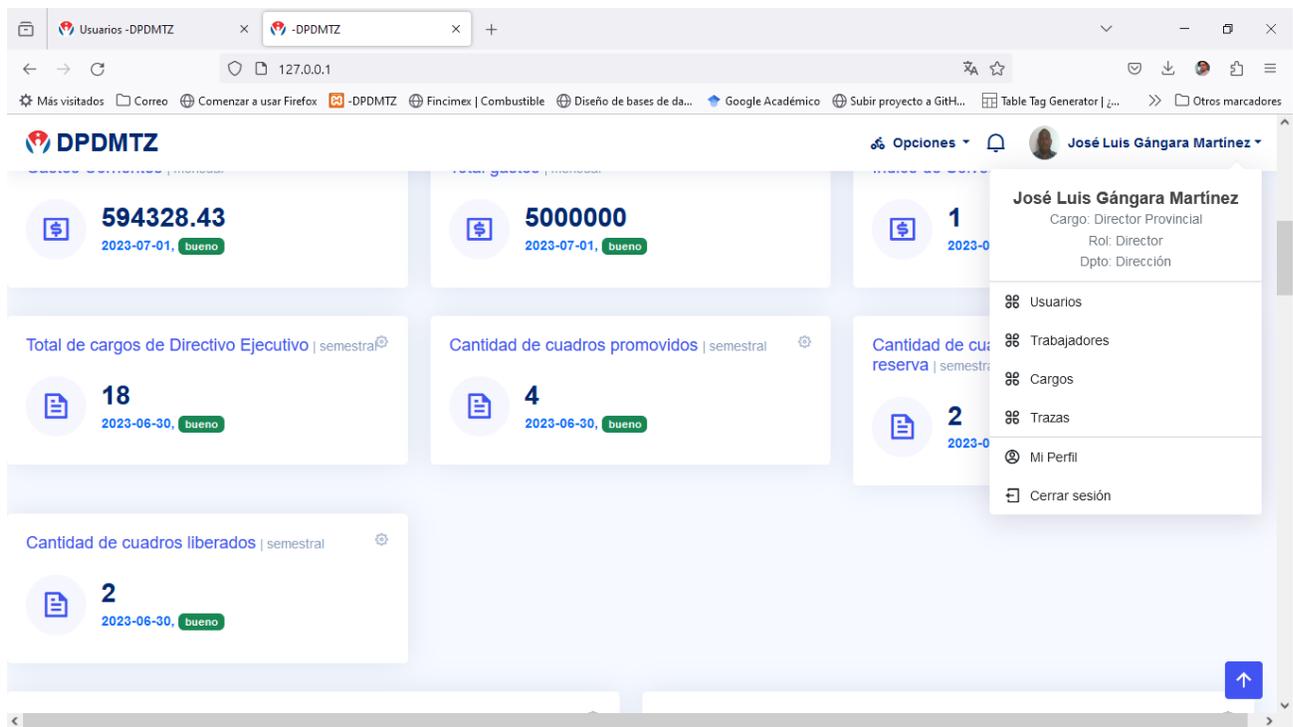


Figura 3.25 Pantalla director. Opciones especiales. Fuente: (Software DPDMTZ)

3.5 Conclusiones del capítulo

Al concluir la propuesta de solución al problema científico de la investigación a partir del empleo del marco de trabajo XP, y realizando un análisis de los resultados de la misma mediante el empleo de pruebas funcionales, se concluye que:

1. Fue acertada la planificación concebida, ya que permitió cumplir con los objetivos a los que aspiraba el cliente.
2. El empleo de pruebas funcionales posibilitó la identificación y rectificación de errores en la aplicación que no fueron detectados durante la etapa de desarrollo.
3. A partir del diseño y ejecución de la aplicación propuesta haciendo uso de las tecnologías escogidas para ello, se obtuvo un software que satisface los términos de tiempo y calidad acordados previamente por las partes.

Conclusiones Generales

Los resultados obtenidos muestran que la aplicación web reduce significativamente los tiempos y los errores en el proceso de consolidación, mejora la calidad y la accesibilidad de la información y facilita el análisis y la visualización de los datos. Se concluye que la aplicación web desarrollada es una herramienta útil y eficaz para evaluación y el control de los indicadores en la Dirección Provincial de Deportes de Matanzas porque logra hacer más eficiente el flujo de información y unificar el sistema de control permitiendo de esta forma toma de decisiones por los directivos más acertada.

Recomendaciones

Luego de analizar los resultados obtenidos de esta investigación se recomienda:

1. Hacer el módulo de planificación de tareas.
2. Incluir a las áreas de la provincia en el sistema.
3. Programar la funcionalidad de más indicadores (selección).
4. Añadir más informes de salidas según actualización de los requerimientos para posteriores versiones del software.
5. Añadir la Sala chat pública para la comunicación en tiempo real a nivel empresarial.
6. Incluir una funcionalidad que se complemente con WhatsApp para ampliar el módulo de notificaciones.

Bibliografía

AENOR, A. E. d. N. y. C. (2003). " Norma UNE 66175:2003. Guía para la implantación de sistemas indicadores." 168.

Aggarwal, A., et al. (2013). Business process diagram (BPD) component analysis, Google Patents.

Alonso Labrador, D. (2023). Propuesta de procedimiento para evaluar la gestión administrativa en una organización de gobierno deportivo. Facultad de Ciencias Económicas. Matanzas, Cuba, Universidad de Matanzas.

Alpaev, S. J. a. p. c. (2006). "Applied MVC Patterns. A pattern language."

Beck, K. (2000). Extreme programming explained: embrace change, addison-wesley professional.

Bell, J. T. J. T. f. I. (2001). "Extreme programming."

Chaffer, J. and K. Swedberg (2009). Learning jQuery 1.3, Packt publishing.

Colán, S. (2017). "Aplicación Web para el Control de Indicadores de Gestión Deportiva en el Instituto Peruano del Deporte." **GACETA TÉCNICA**.

Da Rocha, H. (2019). Learn Chart.js: Create interactive visualizations for the web with chart.js 2, Packt Publishing Ltd.

Díaz Gómez, Y. d. I. C. (2019). Implementación del Cuadro de Mando Integral en la Dirección Provincial de Deporte en Matanzas. Facultad de Ciencias Empresariales. Matanzas, Cuba, Universidad de Matanzas, Sede: Camilo Cienfuegos: 72.

Diaz, L. M. (2019). "Sistema Integral de Información Deportiva: automatización de la gestión de información para el deporte. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería."

Dirección Provincial de Deportes Matanzas (2022) Sistema de Dirección de la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.

Dirección Provincial de Deportes Matanzas (2023) Sistema de Dirección de la Dirección Provincial de Deportes Matanzas.

Fava, L. A., et al. (2020). Inteligencia y tecnologías aplicadas al deporte de alto rendimiento. XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).

Figuroa, R. G., et al. (2008). "Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles." **9**(1): 1-10.

Flowers, R., et al. (2013). "Business process modeling notation." **2**(3): 35-40.

Garita-González, G. and F. J. U. Lizano-Madriz (2018). "Estimación de costo de software: Una propuesta de aplicación pedagógica de COCOMO." **32**(1): 118-133.

González-Barahona, J. M. J. T. t. i. t. d. l. i. i. l. c. (2011). "El concepto de software libre." (9): 5-11.

Gonzalez-Longatt, F. M. J. R. d. h. w. u. m. p. a. f. F. c. p. (2007). "Introducción a los sistemas de información: fundamentos."

Grove, R. F. and E. Ozkan (2011). The MVC-web design pattern. International Conference on Web Information Systems and Technologies, SCITEPRESS.

Hesterberg, T. J. W. I. R. C. S. (2011). "Bootstrap." **3**(6): 497-526.

INDER (2022) Sistema de Dirección.

Kaluža, M., et al. (2019). "A comparison of back-end frameworks for web application development." **7**(1): 317-332.

Kennaley, T. A., et al. (2007). Database management system, Google Patents.

Lending, D. and N. L. Chervany (1998). The use of CASE tools. Proceedings of the 1998 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research.

León Reyes, Y., et al. (2023). Capítulo. La gestión de la innovación en organizaciones deportivas del contexto cubano. Innovación, Psicoeducativa, Salud, Resiliencia y Desarrollo Humano. Venezuela, Editorial Universitaria UPEL-IPB (por publicar).

Letelier, P. (2006). "Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)."

López García, C. (2022). "Sistemas de gestión empresarial en una entidad deportiva."

Luna, F. (2019). JavaScript-Aprende a programar en el lenguaje de la web, RedUsers.

Martínez Serpa, J. R. (2020). Aplicación Web para la implementación del Comercio Electrónico en la Empresa DIVEP Matanzas. Facultad de Ciencias Técnicas. Departamento de Informática. Matanzas, Cuba, Universidad de Matanzas: 78.

Mason, P. and P. J. S. S. P. A. P. G. t. D. W. A. Mason (2020). "JavaScript Libraries." 81-97.

Medina León, A., et al. (2019). "Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo." Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería **27**(2): 328-342.

Muhammad, R. H. (2022). "Pemanfaatan Library Spatie Untuk Role And Permission Pada Laravel."

MySQL, A. (2001). MySQL.

PCC, P. C. d. C. (2021) Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, aprobados en el 8vo Congreso del Partido.

Pihir, I., et al. (2017). Business Process Modeling and Process Oriented Application in Implementation or Development of New Information System. Proceedings of 21st International Scientific Conference on Economic and Social Development-Book of Proceedings.

Ponte de los Reyes Gavián, L. R. (2019). Procedimiento para el análisis prospectivo sobre la base de un Sistema de Gestión Integrada en la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas, Universidad de Matanzas.

Pressman, R. S. J. S. E. (2010). "A practitioner's approach." **2**: 41-42.

Rahwanto, H. D. U. R. E. (2022). Uml Powered Design System Using Visual Paradigm, CV Literasi Nusantara Abadi.

Ravelo., D. I. G., et al. (2020). AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL CONOCIMIENTO EN ORGANIZACIONES DEPORTIVAS. Habana, Universidad Agraria de la Habana.

Rossi, G., et al. (2007). Web engineering: modelling and implementing web applications, Springer Science & Business Media.

Sancho, J. A. M. J. V. R. d. E. F. (2013). "Componentes de la gestión deportiva. Una aproximación." 2(2): 1-19.

SoftDoit, S. L. (2023). "Recplay Sports: software deportivo." from <https://www.softwaredoit.es/recplay/recplay.html>.

Sommerville, I. J. I. d. s., 7a ed., PEARSON EDUCACIÓN, Madrid, SPA (2005). "Requerimientos del software." 109-110.

Stallman, R. (2004). Software libre para una sociedad libre, Madrid: Traficantes de Sueños, 2004.

Tarazona Meza, A. K., et al. (2022). Capítulo VI. Retos educativos en los entornos virtuales: su relación con el proceso enseñanza aprendizaje en Cuba. Retos educativos ante los nuevos entornos virtuales en tiempo de COVID-19. C. E. Espejo, Editorial Sinapsis 431.

Teorey, T. J., et al. (2011). Database modeling and design: logical design, Elsevier.

Unisport Management School (2019, 5 octubre 2022). "¿QUÉ ES UN GESTOR DEPORTIVO? UNA FIGURA IMPRESCINDIBLE". Retrieved 12 de enero, 2021, from <https://unisport.es/que-es-un-gestor-deportivo/>.

Valbuena Aponte, A. M. (2014). "Guía comparativa de Frameworks para los lenguajes HTML 5, CSS y JavaScript para el desarrollo de aplicaciones Web."

Valencia., E. d. E. e. E. d. I. U. I. d. (2022). "¿Qué es la gestión deportiva?". from <https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/que-es-la-gestion-deportiva>.

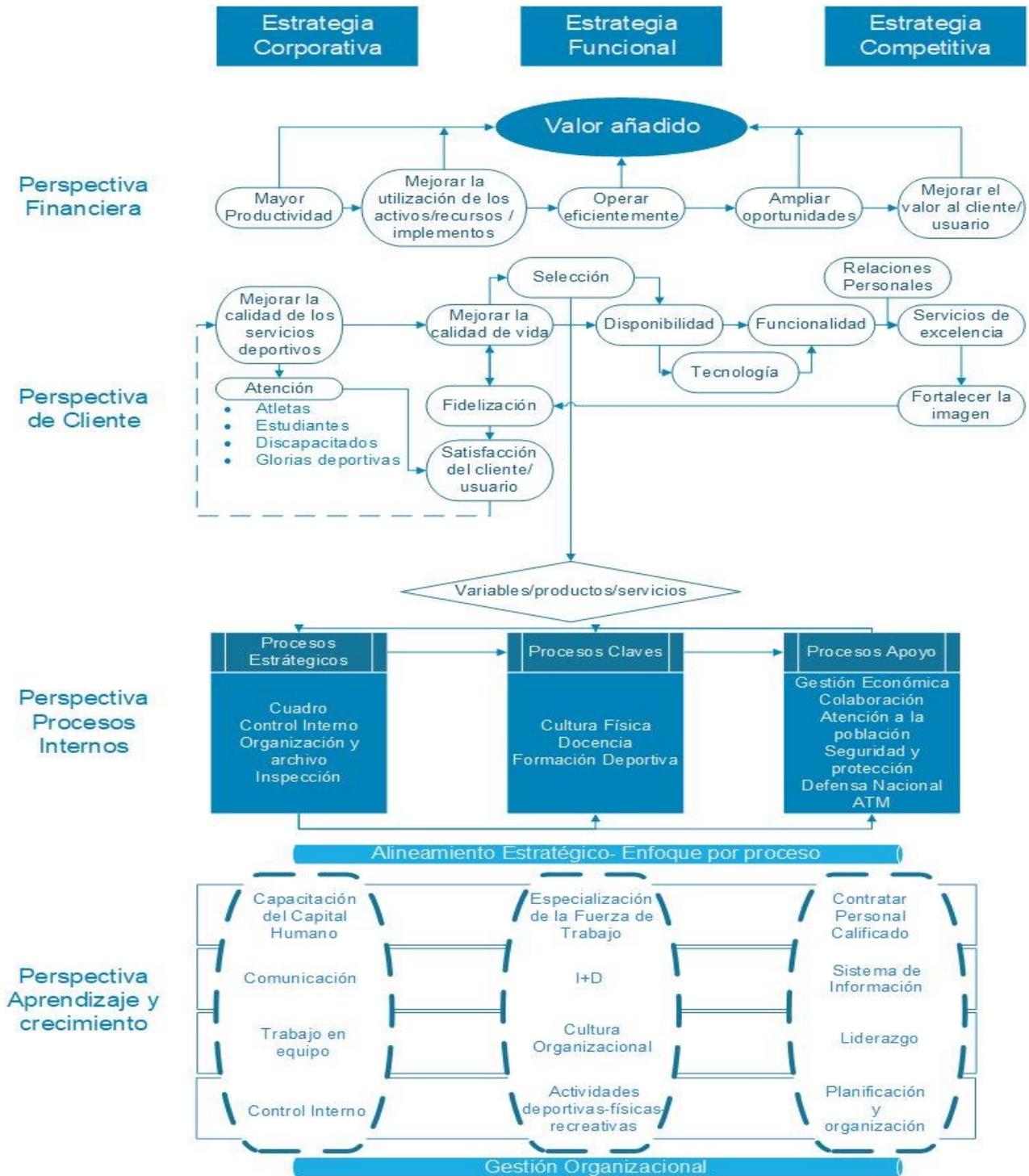
Vilca Oquendo, D. H. (2017). Optimización Del Proceso De Desarrollo De Proyectos, Bajo El Enfoque De Business Process Management (Bpm) En El Área De Integración De Aplicaciones Empresariales (Eai) En Una Empresa De Telecomunicaciones, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

Villodas Zapata, D. (2022). "Diseño e implementación de una aplicación de gestión deportiva."

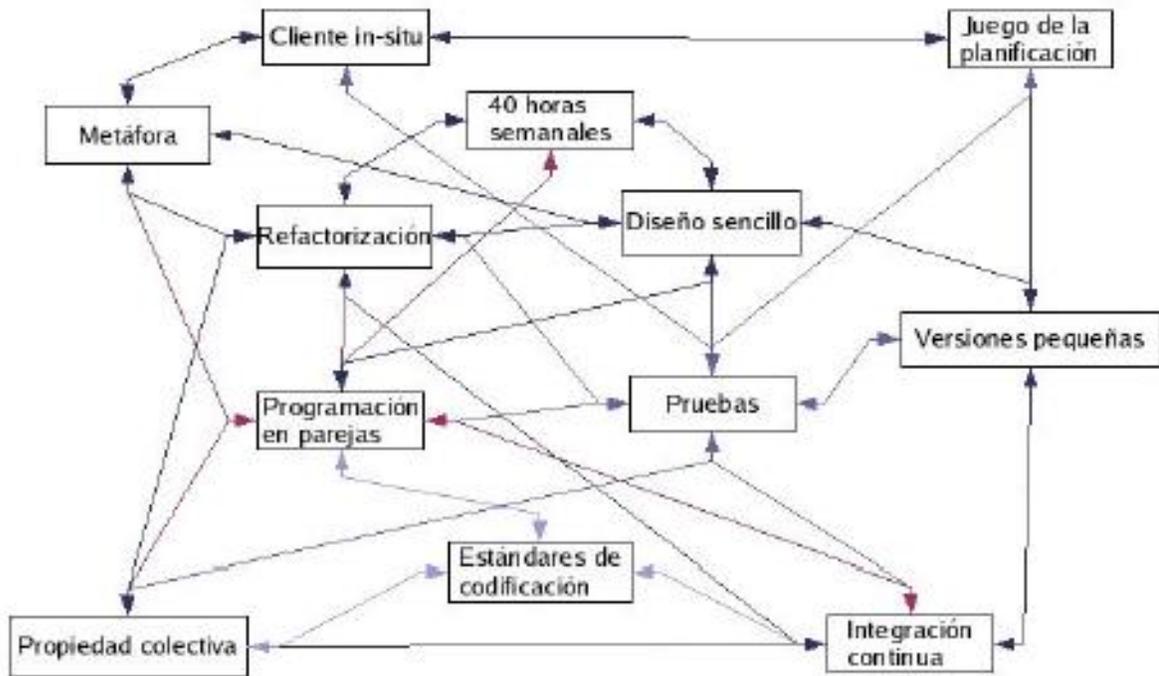
Wake, W. C. J. R. d. h. f. k. e. s. M. B. E. P. m. E. p. (2000). "Extreme Programming Explored."

Wishart, A., et al. (2005). Server side configuration management, Google Patents.

Anexos

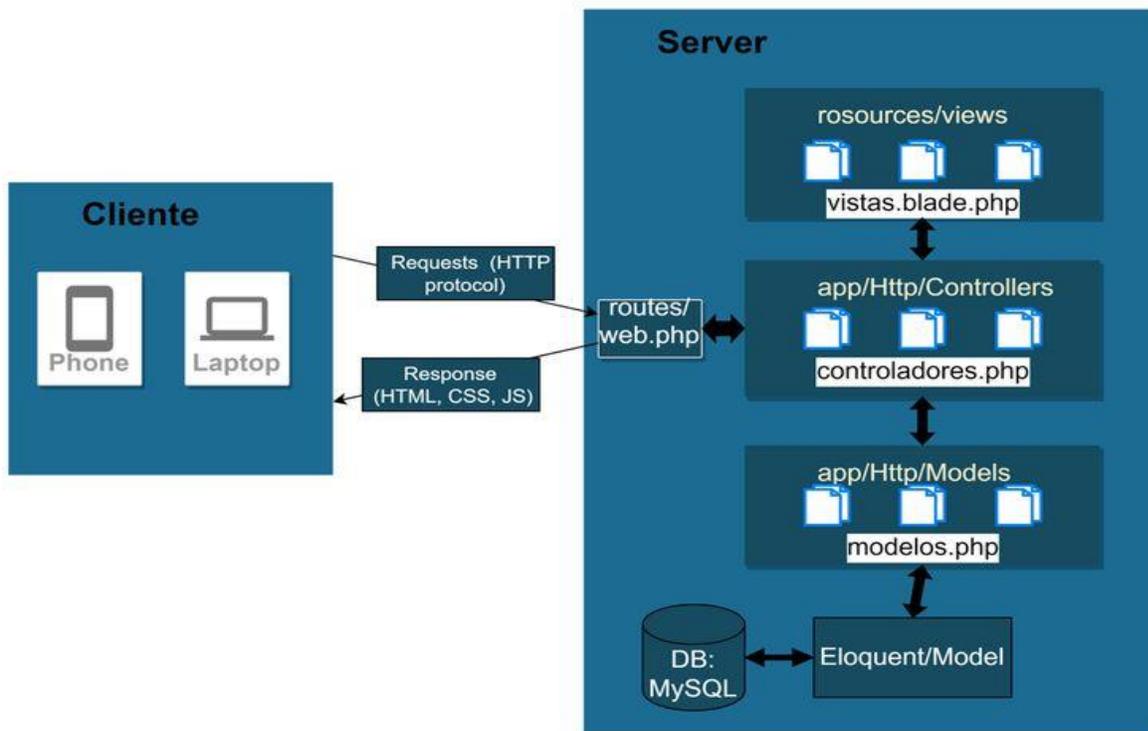


Anexo 1. Mapa estratégico de la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas. Fuente: Dirección Provincial de Deportes Matanzas (2023)



Anexo 2. Practicas XP Fuente: Letelier (2006)

Arquitectura MVC en Laravel



Anexo 3: Arquitectura MVC en LARAVEL Fuente: (Elaboración Propia)