

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ESCENARIOS DEPORTIVOS”

CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE EL ALTO

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de
Sistemas

MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN

Postulante: Ronald Rodny Saca Colque

Tutor Metodológico: M. Sc. Lic. Ing. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Especialista: Ing. Felix Reynaldo Perez Romero

Tutor Revisor: Lic. Beatriz Colque Condori

EL ALTO - BOLIVIA

2024

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Ronald Rodney Saca Colque** estudiante con C.I. 8296161 LP mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada “**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACION Y GESTIÓN DE ESCENARIOS DEPORTIVOS**” **CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE EL ALTO** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **TRABAJO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, junio de 2024

Univ. Ronald Rodney Saca Colque

C.I. 8296161 LP.

e-mail: ronald.123wit@gmail.com

DEDICATORIA

Este proyecto de grado está dedicado a todas las personas que me han apoyado y guiado a lo largo de este viaje académico.

A mis padres, por su amor incondicional y su constante apoyo. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis tutores, por compartir su conocimiento y por su paciencia y dedicación. Sus enseñanzas han sido fundamentales para mi formación profesional.

A mis amigos y compañeros, por los momentos de camaradería y por estar siempre dispuestos a colaborar y brindar su ayuda.

Finalmente, dedico este proyecto a mí mismo, por no rendirme ante los desafíos y por demostrarme que con determinación y trabajo duro se pueden alcanzar las metas.

Índice de Contenido

| | Pág. |
|---|------|
| 1. CAPÍTULO I - MARCO PRELIMINAR | 1 |
| 1.1. Introducción | 1 |
| 1.2. Antecedentes..... | 2 |
| 1.2.1. Antecedentes Institucionales | 2 |
| 1.2.1.1. Misión | 3 |
| 1.2.1.2. Visión | 3 |
| 1.2.1.3. Objetivo | 3 |
| 1.2.1.4. Organigrama | 4 |
| 1.2.2. Antecedentes Nivel Nacional | 4 |
| 1.2.3. Antecedentes Nivel Internacional..... | 5 |
| 1.3. Planteamiento del Problema | 6 |
| 1.3.1. Problema Principal..... | 7 |
| 1.3.2. Problemas Secundarios..... | 8 |
| 1.3.3. Formulación del Problema | 8 |
| 1.4. Objetivos | 8 |
| 1.4.1. Objetivo General..... | 8 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos | 9 |
| 1.5. Justificación | 9 |
| 1.5.1. Justificación Técnica..... | 9 |
| 1.5.2. Justificación Económica | 9 |
| 1.5.3. Justificación Social | 10 |
| 1.6. Metodología..... | 11 |
| 1.6.1. Metodología UWE | 11 |
| 1.6.1.1. Fases de UWE | 11 |
| 1.6.2. Métricas de Calidad..... | 12 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.6.3. | Costos | 13 |
| 1.6.4. | Seguridad | 13 |
| 1.6.5. | Pruebas de Software | 13 |
| 1.6.5.1. | Caja negra..... | 14 |
| 1.6.5.2. | Caja blanca | 14 |
| 1.7. | Herramientas | 15 |
| 1.8. | Límites y Alcances..... | 16 |
| 1.8.1. | Limites | 16 |
| 1.8.2. | Alcances..... | 17 |
| 1.8.3. | Aportes..... | 17 |
| 1.8.3.1. | Aportes Académicos..... | 17 |
| 1.8.3.2. | Aportes Prácticos. | 18 |
| 2. | CAPITULO II - MARCO TEORICO | 19 |
| 2.1. | Introducción..... | 19 |
| 2.2. | Sistema | 19 |
| 2.3. | Sistema de Información | 20 |
| 2.4. | Gestión..... | 22 |
| 2.5. | Información..... | 22 |
| 2.6. | Web..... | 23 |
| 2.7. | Datos..... | 23 |
| 2.8. | Metodología UWE..... | 25 |
| 2.8.1. | Etapas de la Metodología UWE..... | 25 |
| 2.8.1.1. | Análisis de Requerimiento | 25 |
| 2.8.1.2. | Diseño del Sistema..... | 26 |
| 2.8.1.2.1. | Diagrama de Casos de Uso..... | 26 |
| 2.8.1.2.2. | Diseño Conceptual | 28 |
| 2.8.1.2.3. | Diseño Navegacional..... | 29 |

| | | |
|------------|---|----|
| 2.8.1.2.4. | Diseño de Presentación..... | 30 |
| 2.8.1.3. | Codificación del Software | 31 |
| 2.8.1.4. | Pruebas | 31 |
| 2.8.1.5. | Implementación | 31 |
| 2.8.1.6. | Mantenimiento..... | 32 |
| 2.9. | Herramientas | 32 |
| 2.9.1. | Modelo, Vista y Controlador (MVC) | 32 |
| 2.9.2. | Arquitectura MVC | 33 |
| 2.9.3. | Framework y Codeigniter..... | 34 |
| 2.9.3.1. | Framework | 34 |
| 2.9.3.2. | Codeigniter | 35 |
| 2.10. | Métricas de Calidad ISO/IEC 9126..... | 36 |
| 2.11. | Calidad..... | 37 |
| 2.12. | Calidad del Software | 38 |
| 2.13. | Factores de la Calidad ISO/IEC 9126..... | 38 |
| 2.14. | Cocomo II..... | 40 |
| 2.15. | Gestión de Seguridad..... | 41 |
| 2.16. | Norma ISO/IEC 27000 | 41 |
| 2.16.1. | Seguridad con la norma ISO/IEC 27002 | 42 |
| 3. | CAPITULO III – MARCO APLICATIVO | 44 |
| 3.1. | Introducción..... | 44 |
| 3.2. | Metodología UWE..... | 44 |
| 3.2.1. | Análisis de Requerimientos | 44 |
| 3.2.1.1. | Requerimientos Funcionales y No Funcionales | 44 |
| 3.2.1.1.1. | Requerimientos Funcionales | 44 |
| 3.2.1.1.2. | Requerimientos No Funcionales..... | 47 |
| 3.2.2. | Diseño del Sistema..... | 48 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.2.2.1. | Diagrama de Casos de Uso..... | 48 |
| 3.2.2.2. | Diagrama de Clases | 50 |
| 3.2.2.3. | Diseño Conceptual | 51 |
| 3.2.2.4. | Diseño Navegacional..... | 52 |
| 3.2.2.5. | Diseño de Presentación..... | 53 |
| 3.2.3. | Codificación del Software | 55 |
| 3.2.4. | Implementación | 74 |
| 3.2.5. | Mantenimiento | 75 |
| 4. | CAPITULO IV | 77 |
| 4.1. | Calidad, Costos, Seguridad y Pruebas | 77 |
| 4.2. | Métricas de Calidad Norma ISO/IEC 9126..... | 77 |
| 4.2.1. | Funcionalidad | 77 |
| 4.2.2. | Confiabilidad..... | 82 |
| 4.2.3. | Usabilidad..... | 84 |
| 4.2.4. | Mantenibilidad | 86 |
| 4.2.5. | Portabilidad | 87 |
| 4.2.6. | Resultados de Calidad Final | 88 |
| 4.3. | Estimación de Costos | 88 |
| 4.3.1. | Cocoma II | 89 |
| 4.3.2. | Calculo de Costo | 90 |
| 4.3.3. | Costo de Elaboración del Sistema..... | 93 |
| 4.3.4. | Costo Total del Sistema..... | 94 |
| 4.4. | Seguridad..... | 95 |
| 4.4.1. | Seguridad de Base de Datos | 95 |
| 4.4.2. | Seguridad Lógica..... | 95 |
| 4.4.3. | Seguridad Física..... | 96 |
| 4.4.4. | Seguridad del Sistema..... | 96 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 4.5. | Pruebas del Software | 97 |
| 4.5.1. | Prueba de Caja Blanca..... | 98 |
| 4.5.2. | Prueba de Caja Negra | 100 |
| 4.5.3. | Pruebas de estrés | 102 |
| 5. | CAPITULO V | 104 |
| 5.1. | Conclusiones y Recomendaciones..... | 104 |
| 5.2. | Conclusiones | 104 |
| 5.3. | Recomendaciones..... | 105 |

Índice de Figuras

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. <i>Organigrama</i> | 4 |
| Figura 2. <i>Datos e Información</i> | 20 |
| Figura 3. <i>Funciones de un Sistema de Información</i> | 21 |
| Figura 4. <i>Proceso de transformación de datos en información</i> | 24 |
| Figura 5. <i>Modelos UWE</i> | 26 |
| Figura 6. <i>Diagrama de Casos de Uso</i> | 27 |
| Figura 7. <i>Diagrama de Contenido</i> | 28 |
| Figura 8. <i>Diagrama de Navegación</i> | 29 |
| Figura 9. <i>Diagrama de Presentación</i> | 30 |
| Figura 10. <i>Seguimiento y Mantenimiento</i> | 32 |
| Figura 11. <i>Componentes Modelo-Vista-Controlador</i> | 34 |
| Figura 12. <i>Uso de Patrones de Diseño</i> | 35 |
| Figura 13. <i>Flujo de Datos por el Sistema</i> | 36 |
| Figura 14. <i>Calidad en el ciclo de vida según NTP-ISO/IEC 9126</i> | 37 |
| Figura 15. <i>Calidad de Usuario</i> | 37 |
| Figura 16. <i>Factores de la calidad de McCall</i> | 38 |
| Figura 17. <i>Modelo de calidad externa e interna</i> | 39 |
| Figura 18. <i>Ecuaciones del Modelo Básico de COCOMO</i> | 40 |
| Figura 19. <i>Comparativo de Modelos</i> | 42 |
| Figura 20. <i>Estructura de los controles de la norma ISO/IEC 27002</i> | 43 |
| Figura 21. <i>Diagrama de Casos de Uso del Sistema</i> | 49 |
| Figura 22. <i>Diagrama de Clases del Sistema</i> | 50 |
| Figura 23. <i>Diseño Conceptual de la Base de Datos</i> | 51 |
| Figura 24. <i>Diseño Navegacional de Sistema</i> | 52 |
| Figura 25. <i>Diseño de Presentación del Inicio de Sesión</i> | 53 |
| Figura 26. <i>Diseño de Presentación del Módulo de Reserva</i> | 53 |
| Figura 27. <i>Diseño de Presentación del Módulo de Control de Reservas</i> | 54 |
| Figura 28. <i>Diseño de las Funciones que Realiza Control</i> | 54 |
| Figura 29. <i>Diseño de Presentación del Módulo del Administrador</i> | 55 |
| Figura 30. <i>Inicio de Sesión del Sistema</i> | 56 |
| Figura 31. <i>Código Fuente del Inicio del Sesión</i> | 57 |

| | |
|--|-----|
| Figura 32. <i>Vista del Módulo de Reserva del Sistema</i> | 58 |
| Figura 33. <i>Código del Módulo de Reserva</i> | 59 |
| Figura 34. <i>Vista del Módulo de Calendario de Reservas Realizadas</i> | 60 |
| Figura 35. <i>Código del Calendario de Reservas Realizadas</i> | 61 |
| Figura 36. <i>Vista del Módulo de Consultas</i> | 62 |
| Figura 37. <i>Código de Consultas</i> | 63 |
| Figura 38. <i>Vista del Módulo de Ubicación de los Escenarios Deportivos</i> | 64 |
| Figura 39. <i>Código que Permite Mostrar el Mapa</i> | 64 |
| Figura 40. <i>Vista del Módulo del Responsable del Sistema</i> | 65 |
| Figura 41. <i>Vista del Módulo de Control de Reservas</i> | 66 |
| Figura 42. <i>Funciones que puede Realizar el Responsable</i> | 66 |
| Figura 43. <i>Código del Control de Reservas</i> | 67 |
| Figura 44. <i>Vista del Módulo de los Escenarios Deportivos Registrados</i> | 68 |
| Figura 45. <i>Código del Módulo de Escenarios Deportivos</i> | 69 |
| Figura 46. <i>Vista del Módulo de Registro de Funcionarios</i> | 70 |
| Figura 47. <i>Código del Módulo de Registro</i> | 70 |
| Figura 48. <i>Vista del Módulo de Registro de Usuario con Rol</i> | 71 |
| Figura 49. <i>Código del Registro de Usuario</i> | 71 |
| Figura 50. <i>Vista del Módulo de Registro de la Infraestructura</i> | 72 |
| Figura 51. <i>Código del Módulo de Registro de la Infraestructura</i> | 72 |
| Figura 52. <i>Vista del Módulo de Reportes</i> | 73 |
| Figura 53. <i>Vista del Módulo del Administrador</i> | 73 |
| Figura 54. <i>Código para Encriptar la Contraseña</i> | 97 |
| Figura 55. <i>Diagrama de Flujo del Sistema</i> | 98 |
| Figura 56. <i>Diagrama de la Complejidad Ciclomática</i> | 99 |
| Figura 57. <i>Proceso de Validación del Usuario</i> | 102 |
| Figura 58. <i>Detalle de la Prueba de Estrés</i> | 103 |
| Figura 59. <i>Vista de uno del Resultado de Ingreso al Sistema</i> | 103 |

Índice de Tablas

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. <i>Lista de Requerimientos Funcionales</i> | 44 |
| Tabla 2. <i>Lista de Requerimientos No Funcionales</i> | 47 |
| Tabla 3. <i>Detalles del Software del Sistema Implementado</i> | 74 |
| Tabla 4. <i>Lista de los Parámetros de Medida</i> | 78 |
| Tabla 5. <i>Detalles del Conteo Total de cada Parámetro de Medida</i> | 78 |
| Tabla 6. <i>Factores de Complejidad Fi</i> | 79 |
| Tabla 7. <i>Confiabilidad del Sistema de cada Módulo</i> | 83 |
| Tabla 8. <i>Usabilidad del Sistema</i> | 84 |
| Tabla 9. <i>Preguntas Realizadas para Obtener el Grado de Usabilidad</i> | 85 |
| Tabla 10. <i>Evaluación de la Calidad Final</i> | 88 |
| Tabla 11. <i>Lista de Proyecto de Software</i> | 89 |
| Tabla 12. <i>Lista que Permite medir el Factor LDC/PF</i> | 91 |
| Tabla 13. <i>Costo Total de Elaboración del Sistema</i> | 94 |
| Tabla 14. <i>Costo Total del Sistema</i> | 94 |
| Tabla 15. <i>Tiempo en la cual Realizar un Back-up</i> | 96 |
| Tabla 16. <i>Evaluación de Funcionalidad del Sistema</i> | 101 |

Resumen

Este proyecto implementa un sistema de información web para la administración y gestión de escenarios deportivos en el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto. El sistema facilita la reserva y el mantenimiento de estadios, polideportivos y canchas municipales del deporte, proporcionando datos en tiempo real sobre su estado y uso. El objetivo principal es mejorar la eficiencia en la gestión de estos espacios deportivos, garantizando un mejor servicio a los usuarios y apoyo en la toma de decisiones administrativas. Esta implementación responde a la creciente necesidad de las instituciones de optimizar sus servicios mediante tecnologías avanzadas.

Palabras Claves: UWE, MVC, ISO/IEC 9126, COCOMO II, ISO/IEC 27002.

Abstrac

This project implements a web information system for the administration and management of sports venues in the Municipal Autonomous Government of El Alto. The system facilitates the reservation and maintenance of stadiums, sports centers and municipal sports fields, providing real-time data on their status and use. The main objective is to improve efficiency in the management of these sports spaces, guaranteeing better service to users and support in administrative decision-making. This implementation responds to the growing need for institutions to optimize their services through advanced technologies.

Keywords: UWE, MVC, ISO/IEC 9126, COCOMO II, ISO/IEC 27002.

1. CAPÍTULO I - MARCO PRELIMINAR

1.1. Introducción

En los tiempos que corren se observa la gran influencia que tiene la tecnología en el día a día de las personas, también el aumento de la implementación de sistemas de información web en las instituciones públicas y privadas en todo el mundo y el país.

En la actualidad la gran mayoría de las instituciones quieren mejorar sus servicios a sus usuarios, garantizando el éxito, y reduciendo la insatisfacción de sus usuarios y la población. Es por eso que la tecnología va tomando pasos grande al pasar del tiempo, ya que facilita y garantiza la estabilidad de las instituciones en el mercado, y sus competencias al estar a la vanguardia en la implementación de tecnologías.

Actualmente el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto cuenta con varios sistemas ya implementados en distintas áreas, unidades y direcciones que compone esta institución pública. En cuanto a la Dirección de Deportes de la ciudad de El Alto aún mantiene sus procesos a mano o con herramientas como Excel para la administración de los escenarios deportivos de la ciudad de El Alto, como son los estadios, polideportivos, canchas y también una clínica municipal del deporte. Es por eso que con todo lo mencionado, el propósito de la implementación de un sistema de información web para administrar y gestionar escenarios deportivos facilitaría a los usuarios y toda persona que quiera alquilar y reservar un escenario deportivo, como también a los responsables y administradores encargados del mantenimiento de los escenarios deportivos puedan tener datos más precisos y en tiempo real sobre el estado de cada escenario deportivo que cuenta la ciudad de El Alto, ver las reservas realizadas, tiempo de uso y poder ayudar en la toma de decisiones sobre la administración de los escenarios deportivos.

Para realizar el desarrollo del sistema se utilizará la metodología UWE el cual es muy utilizado para el desarrollo de web el cual cuenta con las fases necesarias para un desarrollo eficiente y confiable. Para el lenguaje de programación se utilizara PHP en el Back-End, y JavaScript, JQuery, Ajax, Bootstrap, Html y Css en el Front-End. Para el framework se utilizara Codeigniter 3.1.13, el cual es un potente entorno de desarrollo que utiliza el método MVC (Modelo, Vista y Controlador), facilitando el proceso de programación, y en cuanto al gestor de la base de datos es MariaDB.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Institucionales

El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto o también conocida con las siglas GAMEA, se compone del poder ejecutivo, representado por el alcalde y su equipo, y el concejo municipal constituido por representantes elegidos igualmente por voto popular a través de elecciones municipales.

El 6 de marzo de 1985, el Congreso Nacional, sanciono la Ley 728: “Créase la Cuarta Sección municipal de la provincia Murillo con su capital El Alto de La Paz, del departamento de La Paz”.

A principios de 1988, con sendas ordenanzas municipales, se crearon: el escudo, la bandera y el himno de E Alto. La Ley 1014, del 26 de septiembre de ese año, sentenció: “Elevase a rango de ciudad a la población de El Alto de La Paz, capital de la cuarta sección municipal de la provincia Murillo del departamento de La Paz”.

La Dirección de Deportes tiene dependencia de Secretaria Municipal Deportes, Cultural y Turismo, y ejerce supervisión a la unidad de Infraestructura y la unidad de Fortalecimiento Deportivo. Su razón de ser de la unidad organizacional es planificar, organizar, coordinar y fortalecer la práctica de la actividad física, ejercicio físico, educación

física y deporte en sus niveles: recreativo formativo competitivo y de alto rendimiento el distintos deportes con la participación activa de las y los ciudadanos del Municipio de El Alto, estimulando el desarrollo físico-mental de la población, así como gestionar e implementar la construcción, equipamiento, y administración de la infraestructura deportiva.

Las funciones que cumple son proponer políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan a mejorar el deporte recreativo, formativo, competitivo y de alto rendimiento. Elaborar informes sobre la administración, accesibilidad, estado y mantenimiento de las infraestructuras deportivas.

1.2.1.1. Misión

Incentivar la práctica deportiva en la ciudad de El Alto y fortalecer la práctica de la actividad física, para el desarrollo pleno de las y los niños, jóvenes y todos los ciudadanos del Municipio de El Alto.

1.2.1.2. Visión

El Alto con políticas que contribuyan a mejorar el deporte recreativo y competitivo y de alto rendimiento, tener deportistas de alto nivel para competiciones a nivel nacional e internacional, impulsando el desarrollo sustentable de la ciudad y la región.

1.2.1.3. Objetivo

El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto como institución Pública, tiene como una de sus finalidades la satisfacción de las necesidades de la población y la mejora de sus condiciones de vida. Para lograr dicha finalidad se necesita crear y constituir una Estructura Organizativa que le permita responder de forma efectiva a las demandas de la población.

1.2.1.4. Organigrama

Figura 1.
Organigrama



Nota. El organigrama representa parte de la estructura organizativa específica del G.A.M.E.A.

1.2.2. *Antecedentes Nivel Nacional*

- (Paye, 2020), "SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO TÉCNICO PARA ESCUELAS DEPORTIVAS DE EL ALTO", caso Escuela Deportivas de Fútbol Fundación ADEFUSA. En este proyecto se desarrolló una aplicación Web, con el fin de automatizar procesos manuales para reducir tiempo en la planificación de entrenamiento y entrega de reportes de rendimiento de deportistas. Se aplicó la metodología UWE, para evaluar la calidad se utilizó la ISO 9126, la estimación de costo del software se lo hizo con COCOMO II basándonos en puntos de función. Las herramientas de desarrollo que se usaron fueron:

MariaDB 10.4.11 como gestor de base de datos. PHP 7.4.5 como lenguaje de programación, Apache 2.4.43 como servidores HTTP, Bootstrap 4 y framework Yii2.

- (Cuellar, 2015), "SISTEMA DE KARDEX EN TORNEOS DE FUTSAL", caso Asociación Municipal de Fútbol Nuestra Señora de La Paz. En este proyecto se utilizó el framework Laravel y para el desarrollo se utilizó la metodología SCRUM. Este sistema de fútbol hace posible la facilidad de manipular registros, haciendo que cada proceso ya sea: habilitaciones, pases, entre otros; sea realizado de forma segura. El sistema cuenta con sitios privilegiados para los asociados y administrativos. Una de las características que resaltan en este trabajo es: procesos en tiempo real, volviéndolo un SPA (single page application) aplicación en una sola página. Así también la forma dinámica en la que las noticias y avisos importantes van apareciendo en la página web.
- (Reque, 2015), "APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CAMPEONATOS DE LA ASOCIACIÓN MUNICIPAL DE PELOTA DE MANO Y RAQUET LA PAZ". En este proyecto aprovecha los dispositivos móviles para facilitar el control y el seguimiento de los campeonatos de la A.M.P.M.R.F.L.P. Automatizando la información y haciendo que esta sea más accesible. La metodología usada en el presente proyecto es MOBILE-D, para la evaluación de la calidad del software se utilizaron las métricas de calidad estándar ISO 9126, y para costos se utilizó el modelo constructivo de costos o COCOMO II, y la estimación de beneficios los métodos VAN y TIR.

1.2.3. Antecedentes Nivel Internacional

- (Cueva, 2019), "SISTEMA DE RESERVACIÓN DE CANCHAS SINTÉTICAS PARA LA EMPRESA SPORT'S CÉSPED". En este proyecto se diseña una página web que permita la gestión de reservaciones de las canchas de césped sintético en la empresa Sport's Césped, proporcionando la administración de reservas y la organización de la información. Se utilizó la metodología de ágil desarrollo y se hace referencia al uso de

XP. La aplicación fue realizada en herramientas de software libre en base al concepto de desarrollo web y con un modelo de base de datos relacional. Se obtiene el registro de las reservaciones de sus clientes solucionando problemas como la desorganización, redundancia de información, logro así llevar un control de las canchas, clientes y un estado de reportes para usar este sistema en cualquier momento.

- (Contreras y Gonzales, 2018), “PLATAFORMA WEB PARA GESTIÓN RESERVAS DE HORAS DE CANCHAS DE FUTBOL”. En este proyecto se tiene como objetivo desarrollar un Servicio Web para optimizar los procesos administrativos que permiten reservar una hora de una cancha de fútbol. En cuanto al desarrollo, se optó por utilizar la metodología iterativa e incremental, usando el enfoque OO (Orientado a Objetos), mediante el modelo de tres capas MVC (Modelo, Vista y Controlador).
- (Jimenez y Tafurth, 2018), “GESTIÓN DE RESERVAS PARA CANCHAS SINTÉTICAS EN LA CIUDAD DE PEREIRA”. En este proyecto se ve la oportunidad de mejorar el proceso de atención al cliente, ya que actualmente es un proceso en archivos de Excel y algunas veces manual, siendo poco eficiente, lo que ha llevado a pérdida de información, lo que se traduce como pérdida de clientes y disminución en las ventas. Posteriormente se detallan paso a paso todas las etapas del ciclo de vida del proyecto de software propuesto, desde el análisis de los requerimientos, su traducción a diagramas UML que permiten identificar y modelar fácilmente los procesos principales que intervienen en la atención al cliente y por último la codificación y desarrollo del prototipo que intentara dar solución al problema planteado en el trabajo.

1.3. Planteamiento del Problema

El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto va teniendo problemas con la administración de escenarios deportivos ya que debido a que solo se puede recabar información de los requisitos para una reserva se lo hacen de forma directa en dirección de

deportes de El Alto, y de ese modo obtener todo los requisitos necesarios, tanto como costo, día de reserva, tiempo, actividad a realizarse y factores extras para su reserva.

La administración de escenarios deportivos tiene una deficiencia en rapidez de habilitar la reserva de escenarios deportivos de las que cuenta, las cuales están divididas en tres categorías, las cuales son: categoría A que contempla los estadios, polideportivos y coliseos, la categoría B que contempla los escenarios deportivos cerrados, tinglados, y que cuenten con césped sintético y la categoría C que contempla las canchas de cemento y tierra, dependiendo del tipo de uso que se le dará al igual que el costo que supondrá cada caso. También se puede mencionar que toda persona que desee obtener una reserva obtiene la información del costo total de reserva en la dirección de deportes de El Alto donde el personal le dará la estimación del costo de su reserva, el cual muestra la lentitud de la obtención de dicha información.

La dirección de deportes tiene los reportes de las actividades de cada escenario deportivo de forma física el cual dificulta su obtención de todas las actividades que se realizaron de cada escenario deportivo, lo cual provoca en la lentitud y deficiencia al ser generados. Al igual que es tardío la obtención de las actividades de reservas realizadas por horario, ya sea diurno o nocturno de cada categoría de los escenarios deportivos.

1.3.1. Problema Principal

La Dirección de Deportes del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto tiene deficiencia y tardía respuesta a la obtención de información del estado de reservación de los escenarios deportivos, debido a que se lo realiza de forma manual y en Excel.

1.3.2. Problemas Secundarios

- Los datos de los usuarios que solicitan reservaciones de un escenario deportivos son poco fiables e inexactas, por el cual no se puede realizar un reportes de los mismos de forma rápida y exacta.
- Disminución de los usuarios que realizan una reserva por la falta de información de los requisitos necesarios para una reservar de un escenario deportivo, lo que ocasiona una reducción en los ingresos a las arcas del G.A.M.E.A.
- Confusión y reclamos de los usuarios al no concretar una reservar de un escenario por la información desactualizada de los estados de reserva de los escenarios deportivos.
- Tardanza en completar una reservación de un escenario deportivo, provocando descontento en los usuarios debido a que se lo realiza solo en oficinas de dirección de deportes de forma semimanual.
- Pagos inexactos y erróneos en cuenta de bancaria de la dirección de deportes para una reserva por la falta de información de cotización exacta del costo de reserva.

1.3.3. Formulación del Problema

En vista de los problemas mencionados se formula la siguiente interrogante. ¿Qué medidas permitirá tener datos precisos del estado de un escenario deportivos para su reservación, saber la disponibilidad, costos y requisitos para la reserva y alquiler?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema de información web para la Administración y Gestión de Escenarios Deportivos que permita mejorar la calidad de atención y actualización del estado de reserva, para la Dirección de Deportes del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diseñar una base de datos para registro de los escenarios deportivos, usuarios y administrativos.
- Sistematizar el proceso de información de los requisitos indispensables para realizar una reservación.
- Mantener la información actualizada de los estados de reserva de un escenario deportivo para una óptima planificación y toma de decisiones.
- Generar informes de reserva de cada escenario deportivo, usuario, e ingresos económicos, para el seguimiento eficiente.
- Facilitar la forma de pago, tal que sea digital para la reserva de un escenario deportivo.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación Técnica

En la actualidad el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto cuanto con las herramientas tecnológicas para poder implementar el sistema, cuentan con acceso a una red de internet e intranet que es fundamental para la implementación del sistema.

El Gobierno Autónomo Municipal de el Alto cuenta con dominio y hosting, donde se podrá alojar el sistema ya sea para el uso de forma interna como también se podrá de forma externo o remota, garantizando un acceso inmediato a cualquier hora y desde cualquier lugar del territorio boliviano.

1.5.2. Justificación Económica

Con la implementación del sistema en el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto aumentara el ingreso económico a los recursos del GAMEA, a través del seguimiento y obtención de información de estado de los escenarios de reserva para los clientes. También

evitara errores de presentación de documentos para una reservación, mejorando y agilizando el proceso de reservación y obtención del estado de los escenarios.

Para alojar el sistema el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto cuenta con hosting y dominio para su implementación, por el cual no se tendrá un gasto adicional con relación a lo mencionado.

1.5.3. *Justificación Social*

Al paso del tiempo las formas de obtención de información van cambiando, en la actualidad la mayoría de las personas lo hacen de forma digital. El gobierno Autónomo Municipal de El Alto debe ser capaz de atender y mejorar sus servicios para que los usuarios obtengan un servicio seguro, rápido y confiable a la hora de realizar una reservación y ver el estado de un escenario deportivo.

Con el sistema los usuarios contarán con información del estado de un escenario deportivo, sus características y los costos del mismo. También ayudará generar de forma rápida y precisa los papeles necesarios para poder realizar una reserva de un escenario deportivo.

También permitirá un aumento de flujo de uso de los escenarios deportivo que cuenta el Gobierno Autónomo Municipal de el Alto, lo que permitirá garantizar la estabilidad y calidad de los escenarios deportivos para los usuarios, como también ayudando a empresas, deportistas, sindicatos, organización, y a todo ciudadano boliviano que desee realizar una reserva de un escenario deportivo del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.

1.6. Metodología

1.6.1. Metodología UWE

UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML (Lenguaje de Modelado Unificado), que se utiliza para la especificación de aplicaciones web. (Uml-based Web Engineering).

UML-Based Web Engineering (UWE) es una propuesta metodológica basada en el Proceso Unificado (Jacobson, Booch & Rumbaugh, 1999) y UML para el desarrollo de aplicaciones web (Hennicker & Koch, 2000, Koch, 2001). UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones, centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas (adaptativas). Para este trabajo, nos interesa principalmente analizar la propuesta de captura de requisitos de UWE. Esta metodología distingue entre la tarea de elicitar requisitos, definir y validar los requisitos. El resultado final de la captura de requisitos en UWE es un modelo de casos de uso acompañado de documentación que describe los usuarios del sistema, las reglas de adaptación, los casos de uso y la interfaz. (María y Nora, 2002).

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hacen especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario. (Luis G., 2012).

1.6.1.1. Fases de UWE

- **Análisis de Requerimientos.** Fija los requisitos fundamentales de la aplicación web para reflejarlos en un modelo de casos de uso.
- **Diseño del Sistema.** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos.

- **Codificación del Software.** Se realiza las tareas que comúnmente se conocen como programación.
- **Pruebas.** Se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
- **Implementación.** Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados y configurados.
- **Mantenimiento.** Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado.

1.6.2. Métricas de Calidad

La Norma ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación de la calidad de productos de Software, el cual fue publicado en 1992 con el nombre de “Information technology – Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”, en el cual se establecen las características de calidad para productos de software. (Erin M., 2018).

La ISO 9126 clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas de la siguiente manera:

- **Funcionalidad.** Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas.
- **Fiabilidad.** Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un periodo establecido.

- **Usabilidad.** Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.
- **Eficiencia.** Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.
- **Mantenibilidad.** Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema de software.
- **Portabilidad.** Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema software para ser transferido desde una plataforma a otra.

1.6.3. Costos

COCOMO II es un modelo que permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de costo y de escala, propuesto por Barry Boehm. (Adriana G., María del C., Silvina M., Alejandra O., 2010).

COCOMO II posee tres modelos denominados Composición de Aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura. Cada uno de ellos orientados a sectores específicos del mercado de desarrollo de software y a las distintas etapas del desarrollo de software. (Adriana G., María del C., Silvina M., Alejandra O., 2010).

1.6.4. Seguridad

PASSWORD_BCRYPT. Usar el algoritmo CRYPT_BLOWFISH para crear el hash. Producirá un hash estándar compatible con crypt() utilizando el identificador "\$2y\$". El resultado siempre será un string de 60 caracteres, o FALSE en caso de error. (PHP, 2022).

1.6.5. Pruebas de Software

Una estrategia de prueba de software proporciona una guía que describe los pasos que deben realizarse como parte de la prueba, cuándo se planean y se llevan a cabo dichos pasos, y cuánto esfuerzo, tiempo y recursos se requerirán. Por tanto, cualquier estrategia de prueba debe incorporar la planificación de la prueba, el diseño de casos de prueba, la ejecución de la prueba y la recolección y evaluación de los resultados. (Pressman, 2010).

Una estrategia de prueba de software debe ser suficientemente flexible para promover un uso personalizado de la prueba. (Pressman, 2010).

1.6.5.1. Caja negra

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo en la interfaz del software.

Una prueba de caja negra examina algunos aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software. La prueba de caja blanca del software se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento. Las rutas lógicas a través del software y las colaboraciones entre componentes se ponen a prueba al revisar conjuntos específicos de condiciones y/o bucles. (Pressman, 2010).

1.6.5.2. Caja blanca

La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que: 1) garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez, 2) revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso, 3) ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas y 4) revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez. (Pressman, 2010).

1.7. Herramientas

- **PHP (Hypertext Pre-processor).** Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. (PHP, 2022).
- **HTML (HiperText Markup Language).** Es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web. “Hipertexto” hace referencia a los enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre sitios web. (MDN web docs, 2022).
- **CSS (Cascading Style Sheets).** Hoja de Estilo en Cascada, es un lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML. Describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en la pantalla, en papel, en el habla o en otros medios. (MDN web docs, 2022).
- **JavaScript.** Es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo con funciones de primera clase. Es un mecanismo con el que podemos decirle a nuestro navegador que tareas debe realizar, en qué orden y cuantas veces. (MDN web docs, 2022).
- **jQuery.** Es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Hace que cosas como el recorrido y la manipulación de documentos HTML, el manejo de eventos, la animación y Ajax sean mucho más simples con una API fácil de usar que funciona en una multitud de navegadores. (jQuery, 2022).
- **MariaDB.** Es una de las bases de datos relacionales de código abierto más populares. Esta hecho por los desarrolladores originales de MySQL. (MariaDB, 2022).
- **Servidor Web Apache.** Es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix, permite servir contenido en la web y es uno de los servidores

más antiguos y confiables. Este servidor web desarrollado por Apache Software Foundation lleva en funcionamiento desde 1995. (ITD Consulting, 2022).

- **Bootstrap 5.** Es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web.

Es un framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones web y sitios mobile first, o sea, con un layout que se adapta a la pantalla del dispositivo utilizando por el usuario. (Wikipedia, 2022).

- **Framework Codeigniter 3.** Es un conjunto de herramientas para personas que crean aplicaciones web usando PHP. Utiliza el enfoque Modelo-Vista-Controlador (MVC), que permite una gran separación entre lógica y la presentación. Esto es bueno para proyectos en los que los diseñadores trabajan con sus archivos de plantillas, ya que se minimizara el código que contienen estos archivos. (Codeigniter, 2022).

1.8. Límites y Alcances

1.8.1. *Limites*

- El sistema será desarrollado para el uso de los escenarios deportivos de la ciudad de El Alto.
- Los administradores de la Dirección de Deportes serán los únicos que podrán tener acceso total del sistema.
- Los usuarios solo tendrán acceso al estado de un escenario, horarios y reserva.
- Los responsables de escenario no podrán editar o eliminar escenarios deportivos o usuarios.
- El sistema solo cuenta con los escenarios deportivos de la Ciudad de El Alto.

1.8.2. Alcances

Los alcances que tendrá el sistema son los siguientes:

- Módulo de proceso de escenarios deportivos, modificar, eliminar y actualizar.
- Módulo de proceso de nuevos usuarios, modificar y eliminar.
- Módulo de registro de horarios de alquiler de escenarios deportivos, modificar, eliminar y actualizar.
- Módulo de registro de costos de alquiler de escenarios deportivos, modificar, eliminar y actualizar.
- Módulo de registro de la ubicación de los escenarios deportivos y modificar.
- Módulo de registro de roles para los usuarios, administradores y responsables de los escenarios deportivos.
- Módulo de reservación de un escenario deportivo, modificar, eliminar y actualizar.
- Módulo de generar nota de autorización de pago de un escenario deportivo.
- Módulo de generar ficha de autorización de un escenario deportivo.

1.8.3. Aportes

1.8.3.1. Aportes Académicos. A continuación se listara las siguientes aportaciones académicas:

- Se utilizara la metodología UWE para modelar y diseñar el sistema, incluyendo diagramas detallados y estudios de caso.
- El estudio sobre la implementación de prácticas de seguridad por la norma ISO/IEC 27002 en sistemas web, evaluando su eficiencia y proponiendo mejoras.

- El análisis de la calidad del software del sistema usando las métricas y directrices de la norma ISO 25001, identificando áreas de mejora y proponiendo soluciones.
- La investigación sobre el modelo COCOMO II para la estimación de costos y tiempos en el desarrollo del sistema, incluyendo estudios comparativos con otros modelos de estimación.

1.8.3.2. Aportes Prácticos. A continuación se mencionara las siguientes aportaciones prácticas:

- Se tendrá para el desarrollo del sistema el lenguaje de programación PHP, JavaScript, JQuery y Ajax.
- Se implementara el framework Codeigniter 3 basado en modelo, vista y controlador para su desarrollo paso a paso.
- Se tendrá información central en una base de datos MariaDB para sus administradores y responsables.
- El diseño e implementación de la interfaz de usuario sea atractiva y funcional se utilizara HTML y CSS, asegurando que el sistema sea accesible y fácil de usar para todos los usuarios.

2. CAPITULO II - MARCO TEORICO

2.1. Introducción

En el avance del proyecto, se emplearán las nociones y fundamentos abordados en este capítulo inicial, los cuales abarcan los enfoques metodológicos seleccionados para la implementación del sistema, junto con las diversas herramientas, procesos y políticas institucionales que serán cruciales en el desarrollo del proyecto. Además, se contemplan los métodos específicos que guiarán y respaldarán la ejecución del proyecto.

2.2. Sistema

“Un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes. Interacción significa que elementos, p , están en relaciones, R , de suerte que el comportamiento de un elemento p en R es diferente de su comportamiento en otra relación R' .” (Bertalanffy, 1986, p. 56). Sabiendo esto podemos decir que un sistema se puede definir como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, el cual permite lograr un objetivo, cuya conducta depende de las relaciones entre ellos.

Otro concepto que podemos mencionar según Stair y Reynolds (2017), “Un sistema es un conjunto de elementos o componentes que interactúan para alcanzar un objetivo. Los sistemas tienen entradas, mecanismos de procesamiento, salidas y retroalimentación” (p. 9).

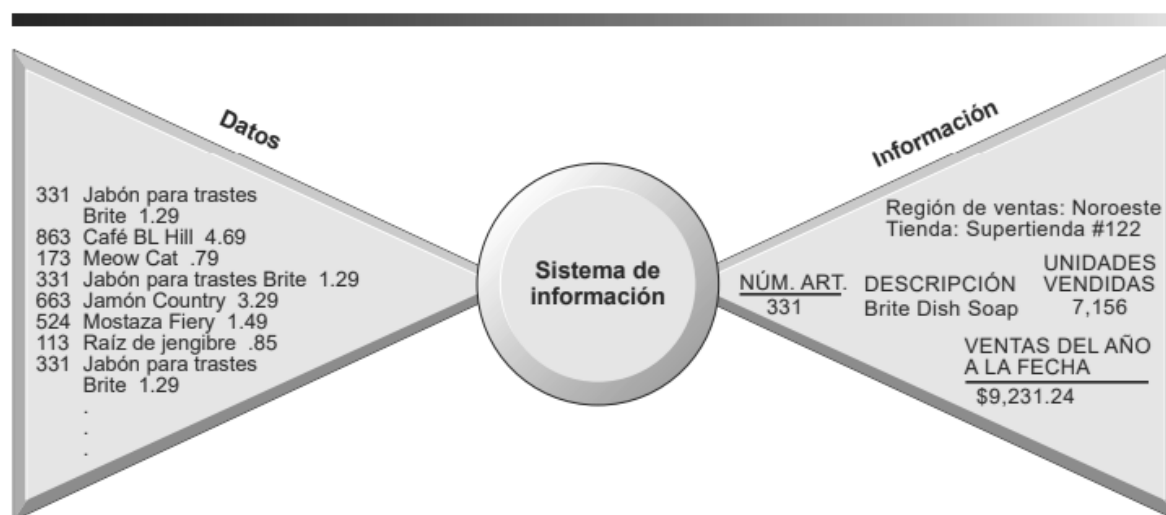
Así también por otra parte un sistema es “un conjunto de partes interrelacionadas que posee alguna singularidad dentro de su medio. Los sistemas extraen materia prima del medio, la transforman y una vez procesada la introducen de nuevo al ambiente” (Bernal, 2004, p. 13).

“Un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema. La palabra sistema procede del latín *systema*, y este del griego σύστημα (*systema*), identificado en español como unión de cosas de manera organizada” (Significados, 2020).

2.3. Sistema de Información

“Podemos plantear la definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización” (Laudon, K. y Laudon, J., 2016, p. 16). En ese sentido, podemos decir que la toma de decisiones, coordinación y control en las organizaciones es importante en un sistema de información.

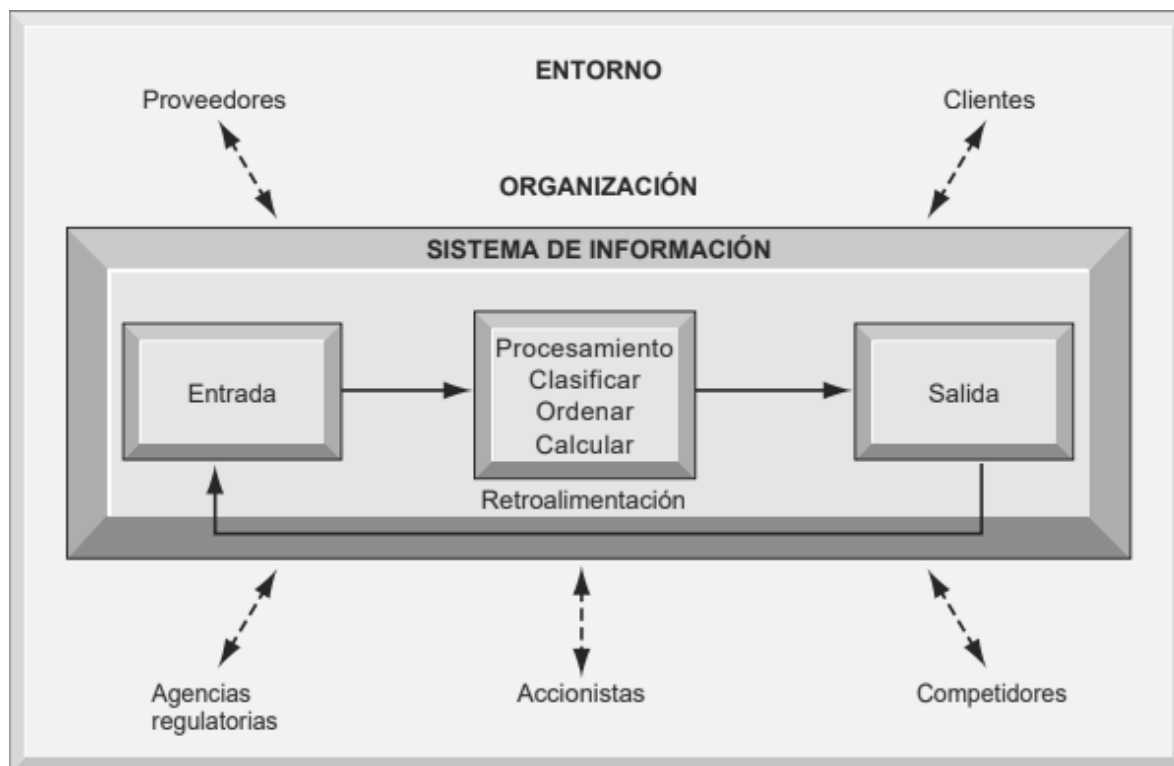
Figura 2.
Datos e Información



Nota. Adaptado de Perspectivas sobre los Sistemas de Información (p. 16), de K. Laudon y J. Laudon, 2012, Sistema de Información General.

También podemos rescatar la siguiente línea “Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea” (Laudon, K. y Laudon, J., 2016, p. 16).

Figura 3.
Funciones de un Sistema de Información



Nota. Adaptado de Perspectivas sobre los Sistemas de Información (p. 17), de K. Laudon y J. Laudon, 2012, Sistema de Información General.

Entonces al observar el gráfico podemos decir que un sistema de información maneja datos sobre una institución y su entorno, que realiza tres actividades principales: entrada (recolección de datos), procesamiento (transformación de datos) y salida (producción de información). La retroalimentación es la información que se devuelve a la organización para mejorar la entrada. Factores externos, como clientes, proveedores, competidores, accionistas y reguladores, interactúan con la organización y sus sistemas de información.

“Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados que recaban, procesan, almacenan y distribuyen datos e información, y, además, proporcionan mecanismos de retroalimentación para alcanzar un objetivo” (Stair y Reynolds, 2010, p. 10).

“Un sistema de información (SI) puede ser cualquier combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización” (O’Brien y Marakas, 2006, p. 6).

También podemos ver otras definiciones que proponen sobre un sistema de información. “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurados de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa” (Hernández, 2004, p. s.f.).

2.4. Gestión

La gestión abarca diversos campos, como por ejemplo la gestión de proyectos, operaciones, de recursos humanos, finanzas, entre otros.

“Gestión es la manera ordenada de llevar a cabo las responsabilidades sobre un proceso productivo, esto puede ser empresarial o personal, lo que incluye: La preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar en el comercio” (Vicente, 2024).

“La gestión del conocimiento se centra en construir y manejar stocks de conocimiento y en el rol de las tecnologías de la información para estructurar la información” (Duarte, 2019, p. 8).

2.5. Información

“Por información nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos” (Laudon, K. y Laudon, J., 2016, p.16).

“La información es un conjunto de datos organizados de tal manera que poseen un valor adicional más allá del valor que se les puede atribuir como hechos individuales” (Stair y Reynolds, 2010, p. 5).

También podemos obtener un concepto de que es información en artículos, una de estas dice, “Damos el nombre de información al contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo exterior, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros” (Jaramillo, 2022).

“La información es un recurso vital de las organizaciones, que tiene que administrarse como cualquier otro activo importante de un negocio. En la actualidad, las empresas no pueden sobrevivir o tener éxito sin información de calidad acerca de sus operaciones internas y de su ambiente externo” (O’Brien y Marakas, 2006, p. 140).

“La información es la materia prima y fundamental en la toma de decisiones de los directivos en una organización. La característica principal de la información es que debe ayudar a resolver el problema al que se tiene que enfrentar la persona que toma la decisión.” (Gutiérrez, 2016, p. 157).

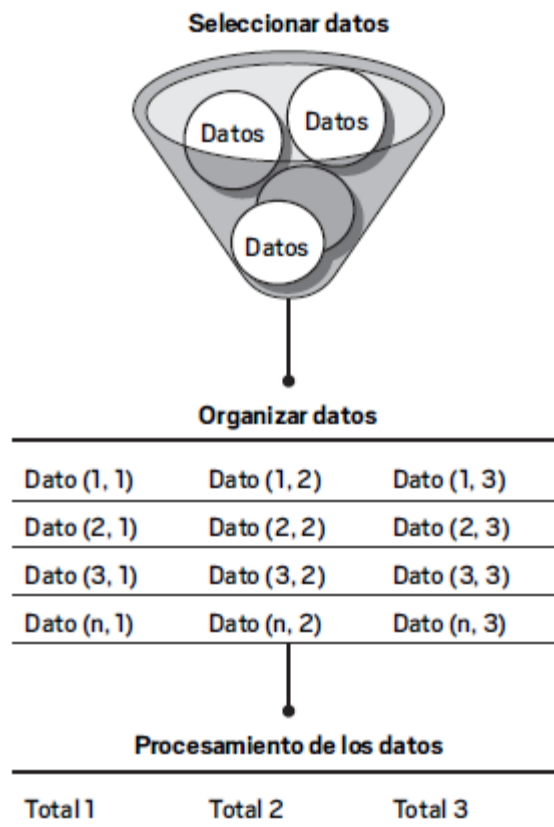
2.6. Web

“La Web es otra fuente extensa de información valiosa, y parte de esta se puede explotar en busca de patrones, tendencias y perspectivas en relación con el comportamiento de los clientes” (Laudon, C, y Laudon, P, 2012, p. 226).

2.7. Datos

“Un dato consiste en un hecho aislado, por ejemplo, un número de empleado, las horas totales trabajadas a la semana, los números de parte en un inventario o el número de unidades fabricadas en una línea de producción” (Stair y Reynolds, 2010, p.5).

Figura 4.
Proceso de transformación de datos en información



Nota. Adaptado de Transformar datos en información inicia con la selección de datos, sigue con la organización de los mismos y termina con su procesamiento (p. 7) por R. Stair y G. Reynolds, 2016, Principios de Sistemas de Información.

“Los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos de forma que las personas los puedan comprender y usar” (Laudon, K. y Laudon, J., 2016, p.16).

“Representación formal de hechos, conceptos o instrucciones adecuada para su comunicación, interpretación y procesamiento por seres humanos o medios automáticos” (Universidad Nacional de Ingeniería, 2021, p. 9).

2.8. Metodología UWE

“UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML” (Uml-based Web Engineering).

“El método UWE fue presentado por primera vez por Nora Koch en su trabajo de tesis doctoral (Koch, 2000) y que forma parte de los métodos con enfoque orientado a objetos” (Hernandez, 2013, p. 6).

“UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web, para el proceso de creación de aplicaciones describe que es lo que se debe utilizar” (Nolivos, Coronel, Salvador, Campaña, p. 3).

“UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización” (Mínguez y García, 2005, p. 9).

“UWE es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web.” (Narvaes, Baldeon, Hinojosa, Martinez, 2011).

2.8.1. Etapas de la Metodología UWE

Las etapas de la metodología UWE cuenta con 6 etapas de las cuales se mencionara según su orden:

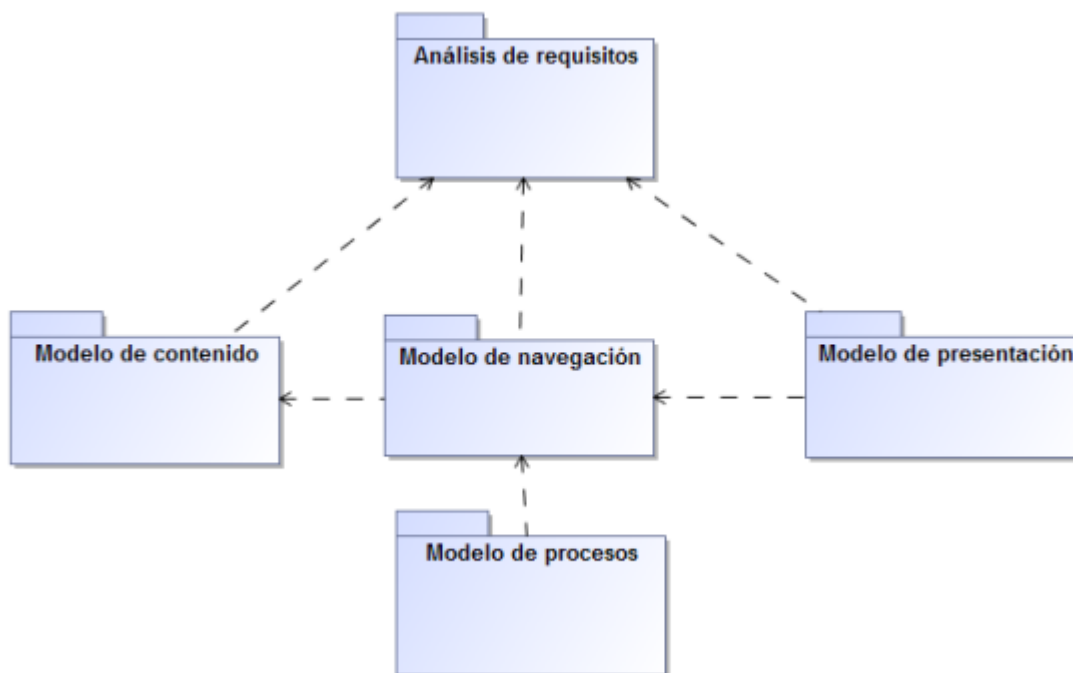
2.8.1.1. Análisis de Requerimiento

Del análisis de requerimiento podemos mencionar los siguientes conceptos que dice, “Se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir el futuro programa o sistema a desarrollar” (Hardware/Software, 2017).

“Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso”.(Nieves Guerrero, Ucan Pech, Menendez Dominguez, 2014).

“El análisis de requisitos en UWE se modela con casos de uso. Está conformado por los elementos actor y caso de uso. En este sentido, los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación web” (Nieves-Guerrero et al., 2014).

Figura 5.
Modelos UWE



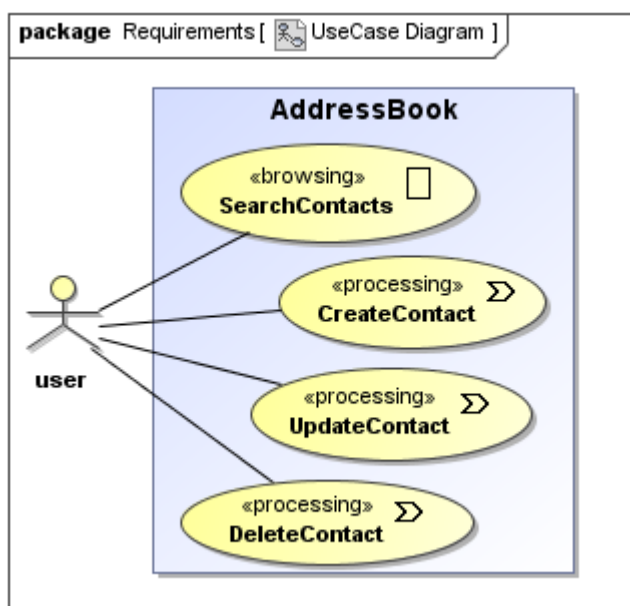
Nota. Adaptado de Modelos de UWE (p. 138), de Nieves, Ucan y Menendez, 2014, UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje.

2.8.1.2. Diseño del Sistema. El diseño del sistema se basa en los requisitos que se obtienen del análisis de requerimiento, entre los cuales pueden ser:

2.8.1.2.1. Diagrama de Casos de Uso. “El diagrama de caso de uso es un tipo de diagrama UML de comportamiento y se usa frecuentemente para analizar varios sistemas. Permite visualizar los diferentes tipos de roles en un sistema”(Diagramas de casos de uso, 2016).

“En UWE se distinguen casos de uso estereotipados con <<browsing>> y con <<processing>> para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no.”(UWE - Requirements Model, 2016).

Figura 6.
Diagrama de Casos de Uso

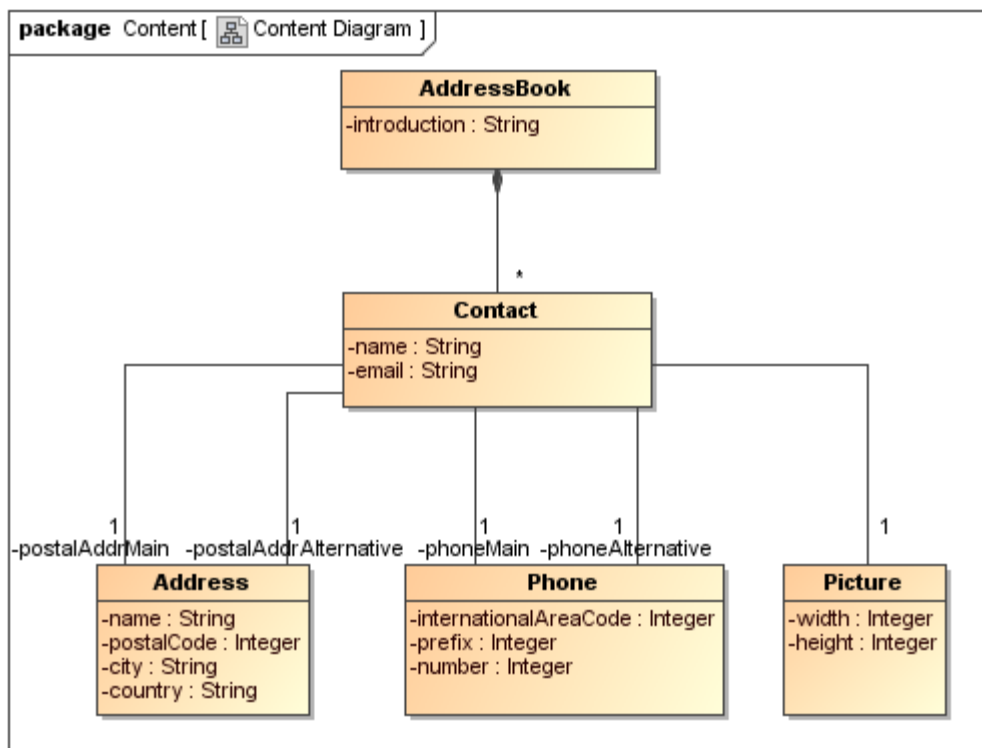


Nota. Adaptado de Casos de Uso, por UWE - UML-based Web Engineering, 2016, UWE
(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>).

Es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejara en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro. (Flores y Bertolotti, s. f.)

“Este es un diagrama UML normal de clases, por ello debemos pensar en las clases que son necesarias.”(UWE - Content Model, 2016).

Figura 7.
Diagrama de Contenido



Nota. Adaptado de Casos de Uso, por UWE - UML-based Web Engineering, 2016, UWE
(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialContentSpanish.html>).

2.8.1.2.2. Diseño Conceptual. En cuanto al diseño conceptual podemos mencionar los siguientes conceptos:

“El diseño conceptual es la segunda etapa en el proceso de diseño e implementación de una base de datos, y sigue a la etapa inicial de recopilación y análisis de seguimiento.”(Casas, s. f.).

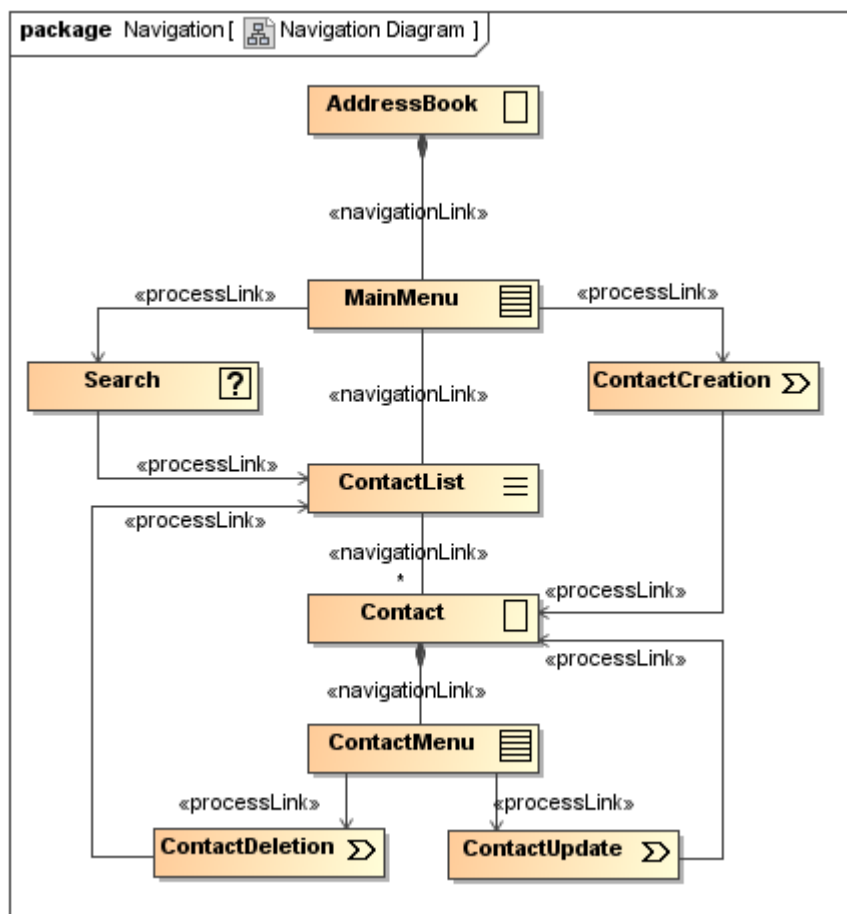
“El objetivo del diseño conceptual es crear un esquema conceptual para la base de datos mediante un modelo de datos conceptual de alto nivel e independiente de la tecnología a partir del análisis de requerimiento” (Casas, s. f.)

2.8.1.2.3. Diseño Navegacional. Para el diseño navegacional, se puede mencionar el concepto de la misma por los siguientes autores:

“El diseño navegacional no es solo útil para la generación de la documentación de la estructura de la aplicación sino que también permite mejorar la estructura de navegabilidad.” (Sanz & Morales, s. f.).

“La forma más simple de obtener un diagrama de navegación básico es utilizando la Transformación Content to Navigation.” (UWE - Navigation Model, 2016).

Figura 8.
Diagrama de Navegación



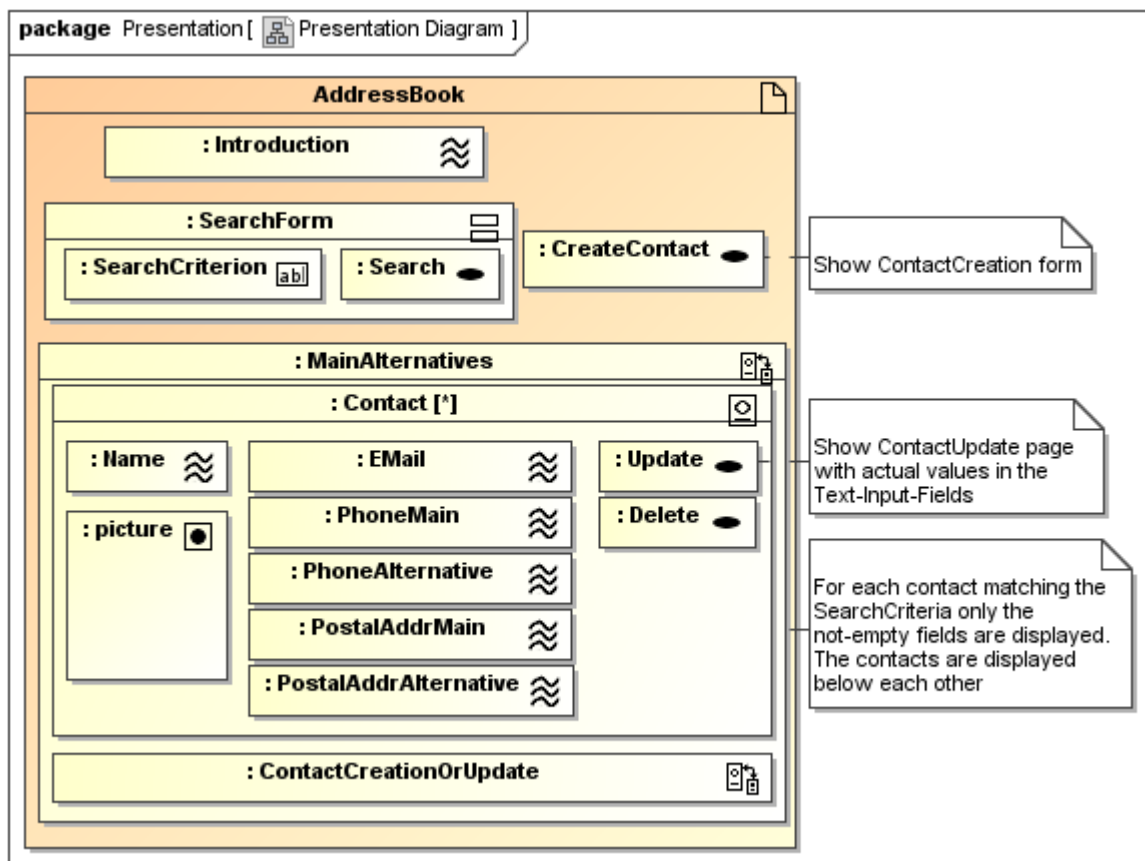
Nota. Adaptado de Casos de Uso, por UWE - UML-based Web Engineering, 2016, UWE
(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialNavigationSpanish.html>).

2.8.1.2.4. Diseño de Presentación. El diseño de presentación permite mostrar el proceso del diseño para el usuario final del desarrollo del sistema, también podemos mencionar algunos conceptos de los siguientes autores:

“El modelo de presentación proporciona una vista abstracta de la interfaz de usuario (UI) de la aplicación web. Se basa en el modelo de navegación y describe que elementos de texto, links, formularios se utilizaran para presentar los nodos de navegación.” (Laura, 2020, p. 29)

“El Modelo de Navegación no indica cuales son las clases de navegación y de proceso que pertenecer a una página web. Podemos usar un Diagrama de Presentación con el fin de proveer esta información” (UWE - Presentation Model, 2016).

Figura 9.
Diagrama de Presentación



Nota. Adaptado de Casos de Uso, por UWE - UML-based Web Engineering, 2016, UWE
(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialPresentationSpanish.html>).

2.8.1.3. Codificación del Software

“Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje”.
(Galiano, 2012).

Como vemos en esta etapa se tiene que realizar la codificación del sistema en el lenguaje de programación seleccionado.

2.8.1.4. Pruebas

“Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.” (Galiano, 2012).

“Es la ejecución del software con datos para ayudar a asegurar que el software trabaja correctamente” (Alarcón, 2013)

2.8.1.5. Implementación

“Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados.”
(Galiano, 2012).

“Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.” (Galiano, 2012).

2.8.1.6. Mantenimiento

“Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control” (Galiano, 2012).

Figura 10.

Seguimiento y Mantenimiento



Nota. Adaptado de Informe de la Metodología Aplicada en mi Solución Informática de mi Proyecto, por L. Galiano, 2012, (<https://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>).

2.9. Herramientas

2.9.1. Modelo, Vista y Controlador (MVC)

El propósito del Modelo, Vista y Controlador (MVC) consiste en respaldar los modelos funcionales y los esquemas mentales que contienen información relevante para los usuarios, lo que facilita la creación de un modelo que simplifique la consulta y la gestión de dicha información. Algunas de sus ventajas son incluyen:

Implementación Modular: Se lleva a cabo la implementación de manera modular, lo que permite una estructura más organizada y flexible.

Actualización Automática de Vistas: Las vistas siempre muestran información actualizada sin necesidad de que el programador intervenga para solicitar actualizaciones. Esto se logra automáticamente a través del modelo de la aplicación.

Modificaciones en el Modelo: Cualquier cambio que afecte al dominio, como agregar métodos o datos, solo requiere modificaciones en el modelo y sus interfaces con las vistas. No es necesario modificar todo el proceso de comunicación y actualización entre los modelos.

Independencia de las Vistas: Las modificaciones en las vistas no tienen impacto en el modelo de dominio. Simplemente se modifica la representación de la información, no su tratamiento subyacente.

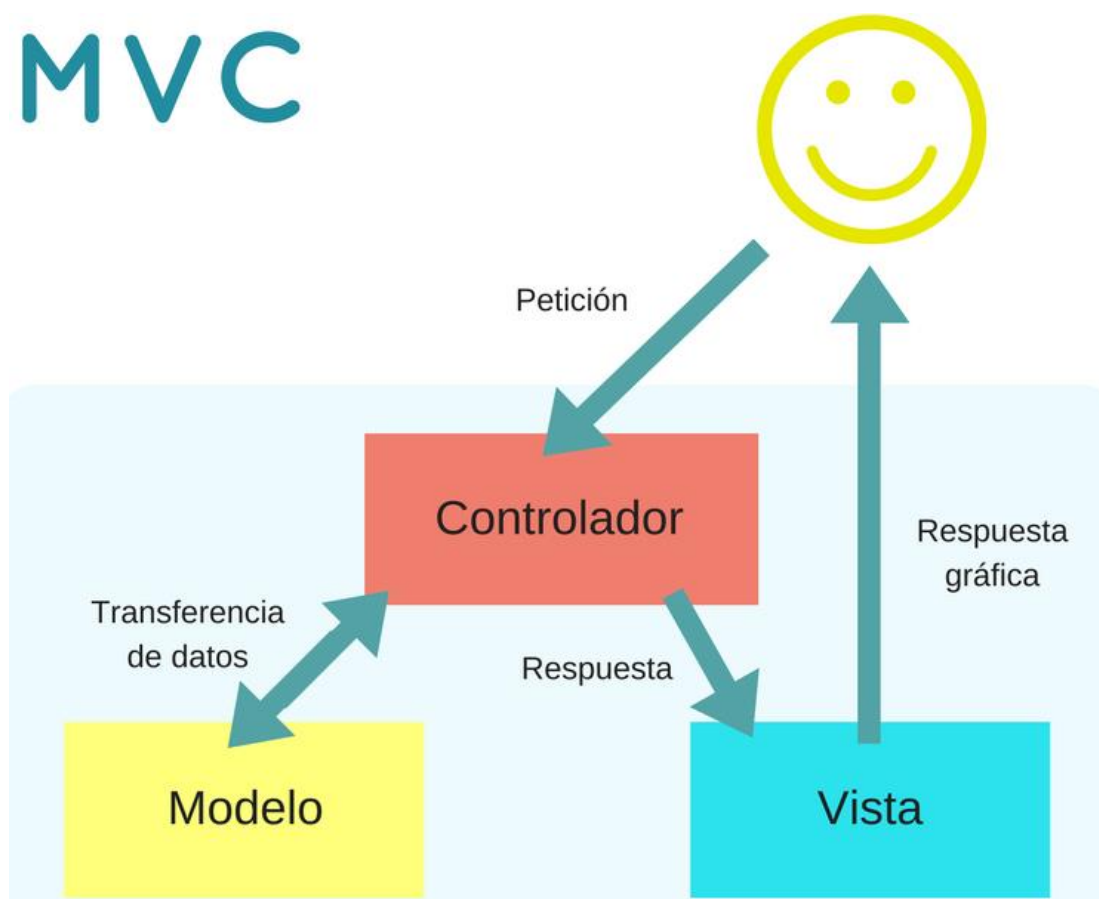
Extensibilidad y Mantenibilidad: El MVC ha demostrado ser un patrón de diseño sólido, lo que se traduce en aplicaciones que son altamente extensibles y mantenibles en comparación con aquellas basadas en otros patrones.

2.9.2. Arquitectura MVC

“Extendido para el desarrollo de aplicaciones donde se deben manejar interfaces de usuarios, este se centra en la separación de los datos o modelo, y la vista, mientras que el controlador es el encargado de relacionar a estos dos” (Sagredo, 2012, p. 240).

“El MVC es un patrón de diseño arquitectónico de software, que sirve para clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que se le presenta al usuario” (García, 2017).

Figura 11.
Componentes Modelo-Vista-Controlador



Nota. Adaptado de “MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿Qué es y para qué sirve?”, por M. Garcia, 2017, (<https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>).

2.9.3. Framework y Codeigniter

2.9.3.1. Framework

Para saber el tipo de framework utilizamos para el desarrollo del sistema, se tiene que decir que es una estructura conceptual y tecnológica para diseñar y apoyar el desarrollo de aplicaciones.

“El objetivo principal de todo framework es facilitar las cosas a la hora de desarrollar una aplicación, haciendo que nos centremos en el verdadero problema y nos olvidemos de implementar funcionalidad” (Gómez, 2014, p. 3).

Figura 12.

Uso de Patrones de Diseño



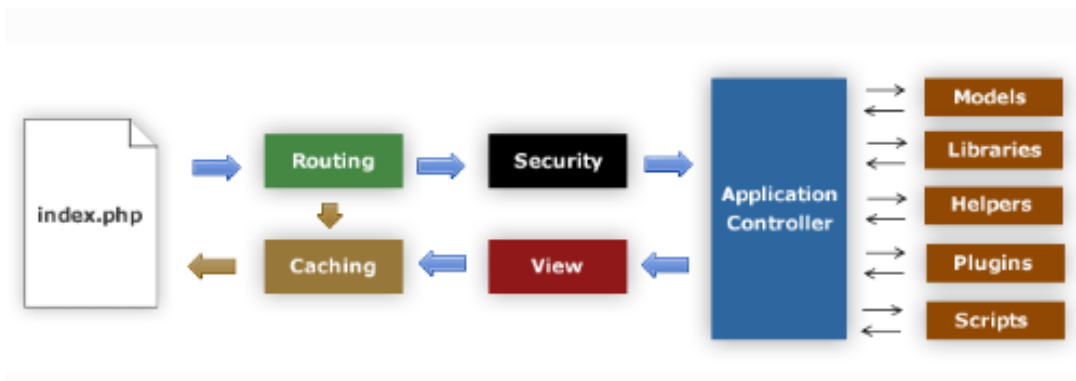
Nota. Adaptado de “Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones” (p. 4), por M. Gómez, 2014, (<https://www.acens.com/comunicacion/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>).

2.9.3.2. Codeigniter

“Codeigniter es un marco de desarrollo de aplicaciones (un conjunto de herramientas) para personas que crean sitios web utilizando PHP. Su objetivo es permitir desarrollar proyectos mucho más rápido” (Codeigniter, 2019).

También podemos decir que el Codeigniter es un framework para el desarrollo web basada en PHP que sigue el patrón de arquitectura Modelo. Vista y Controlador, es conocido por ser ligero y fácil de usar y por su alto nivel de rendimiento.

Figura 13.
Flujo de Datos por el Sistema



Nota. Adaptado de Application Flow Chart, por Codeigniter, 2019,
(<https://codeigniter.com/userguide3/overview/appflow.html>).

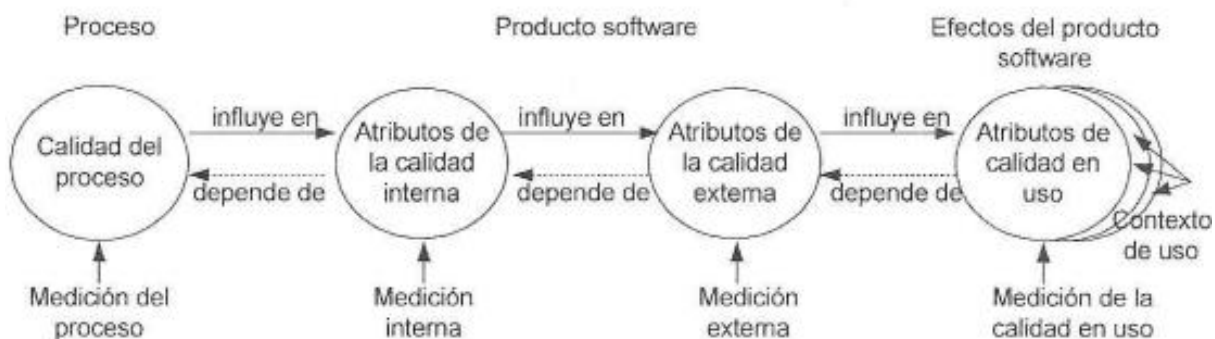
2.10. Métricas de Calidad ISO/IEC 9126

La ISO/IEC 9621 ha sido desarrollado con el propósito de identificar los aspectos clave de calidad en el software, que abarcan la funcionalidad, usabilidad, facilidad de mantenimiento, portabilidad, confiabilidad y eficiencia.

La funcionalidad se refiere a la capacidad del software para ofrecer funcionalidades que satisfagan necesidades específicas. Dado que esta capacidad no puede medirse directamente, se emplean medidas indirectas, como el punto de función propuesto por Albretch. Para calcular esta métrica, se evalúan cinco características de dominio de información: el número de entradas, salidas, solicitudes de usuario, archivos o interfaces de usuario

Esta métrica proporciona una manera de medir indirectamente la funcionalidad del software en función de los elementos de entrada y salida, así como de las interacciones con los usuarios, archivos e interfaces.

Figura 14.
Calidad en el ciclo de vida según NTP-ISO/IEC 9126



Nota. Adaptado de Modelo de Calidad (p. 42), por R. Domínguez, 2016, Fuente. Aplicación de métricas de calidad en uso utilizando la ISO 9126 para determinar el grado de satisfacción del Sistema Único de Matrícula.

“La calidad del proceso contribuye a mejorar la calidad del producto, y la calidad del producto contribuye a mejorar la calidad en uso. Evaluar y mejorar la calidad de un proceso contribuye a mejorar la calidad del producto” (Domínguez, 2016, p. 42).

2.11. Calidad

“Glass sostiene que la calidad es importante, pero que si el usuario no está satisfecho, nada de lo demás importa” (Pressman, 2010, pág. 340).

Figura 15.
Calidad de Usuario

satisfacción del usuario = producto que funciona + buena calidad + entrega dentro del presupuesto y plazo

Nota. Adaptado de Que es Calidad (p. 340), por Pressman, 2010, Ingeniería del Software.

Podemos decir que la calidad es muy importante para el sistema, permitiendo que el sistema cumpla con los requisitos esperados y las necesidades específicas o implícitas de los usuarios y administrativos.

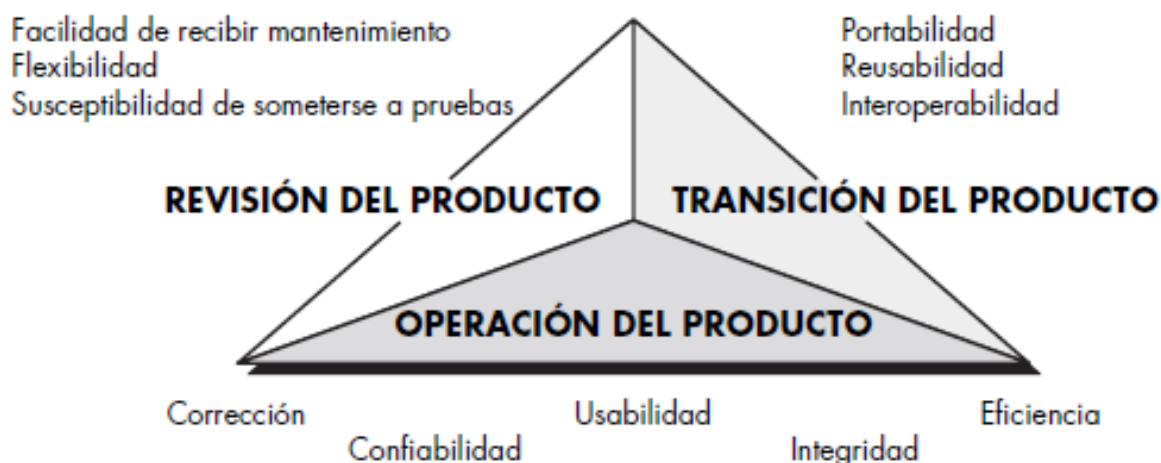
2.12. Calidad del Software

La calidad del software permite que el sistema tenga un nivel alto de rendimiento y funcionalidad para su uso, también podemos mencionar que algunos autores mencionan a la calidad de software como, “Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan” (Pressman, 2010, p. 340).

También según Pressman (2010), “sugiere que la calidad debe tomarse en cuenta, adoptando un punto de vista multidimensional que comience con la evaluación de la conformidad y termine con una visión trascendental” (p. 341).

Figura 16.

Factores de la calidad de McCall



Nota. Adaptado de Dimensiones de la calidad de Garvin (p. 342), por Pressman, 2010, Ingeniería del Software.

2.13. Factores de la Calidad ISO/IEC 9126

Podemos mencionar que la calidad utilizando la norma ISO/IEC 9126 permite evaluar la calidad del software, proporcionando un marco para evaluar la calidad mediante la

definición de un modelo de calidad, permitiendo gestionar y cumplir con los requisitos de calidad del sistema.

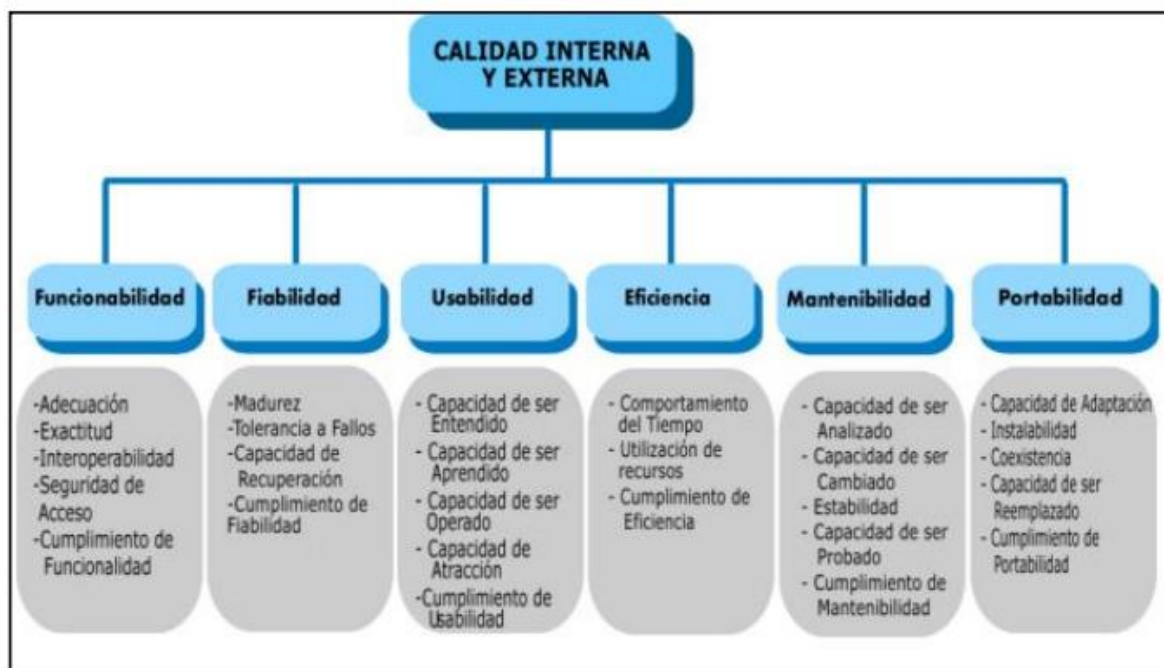
“La norma ISO 9126 define los requisitos de calidad que debe cumplir un software para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios” (Manzanelli, 2023).

También podemos mencionar que las principales características de calidad del ISO/IEC 9126, son la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

“La norma ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación de calidad de productos de software.” (Ortega y Villavicencio, 2011, p. 2).

Figura 17.

Modelo de calidad externa e interna



Nota. Adaptado de “Medición de la Calidad de Productos de Software en un Ambiente Académico Usando la Norma ISO/IEC 9126” (p. 2), por E. Ortega y M. Villavicencio, 2011, [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16366/1/MEDICION%20DE%20LA%](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16366/1/MEDICION%20DE%20LA%20CALIDAD%20DE%20PRODUCTOS%20DE%20SOFTWARE%20EN%20UN%20AMBIENTE%20ACADEMICO%20USANDO%20LA%20NORMA%20ISO%20IEC%209126.pdf)

20CALIDAD%20DE%20PRODUCTOS%20DE%20SOFTWARE%20USANDO%20LA%20NORMA%20ISO_IEC%209126%20EN%20UN%20AMBIENTE%20ACADE.pdf

2.14. Cocomo II

"COCOMO II permite estimar la cantidad de esfuerzo, tiempo y personas necesarias para desarrollar un proyecto de software, a partir de una estimación temprana del tamaño del software expresado en puntos de función." (Pressman, 2010, p. 412).

"El modelo COCOMO II es un modelo de estimación de costos, esfuerzo y cronogramas para proyectos de desarrollo de software. Se basa en el tamaño del software y un conjunto detallado de cost drivers (factores de costo)" (Boehm, 2000, p. 296).

Podemos decir que la mejor forma de calcular el costo de un software es utilizando cocomo II, el cual es una versión mejorada del cocomo.

Cocomo II está diseñado para proporcionar estimaciones más precisas del esfuerzo, el tiempo y el costo necesario para desarrollar sistemas en diferentes entornos.

Figura 18.

Ecuaciones del Modelo Básico de COCOMO

| Modo de Desarrollo | Esfuerzo | Cronograma |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Orgánico | $PM=2.4 \times (KSLOC)^{1.05}$ | $TDEV=2.5 \times (PM)^{0.38}$ |
| Semiacoplado | $PM=3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$ | $TDEV=2.5 \times (PM)^{0.35}$ |
| Empotrado | $PM=3.6 \times (KSLOC)^{1.20}$ | $TDEV=2.5 \times (PM)^{0.32}$ |

Nota. Adaptado por "Un Modelo de Estimación de Proyectos de Software" (p. 9), por A.

Gómez, M. López, S. Migani y A. Otazú, [https://blogadmi1.wordpress.com/wp-](https://blogadmi1.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/11/cocomoIIfull.pdf)

[content/uploads/2010/11/cocomoIIfull.pdf](https://blogadmi1.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/11/cocomoIIfull.pdf)

2.15. Gestión de Seguridad

“La seguridad se refiere a las políticas, procedimientos y medidas técnicas que se utilizan para evitar el acceso sin autorización, la alteración, el robo o el daño físico a los sistemas de información” (Laudon, C. y Laudon, P., 2012, p. 293).

“Son recursos esenciales para la productividad y competitividad de las organizaciones; sin embargo, como cualquier recurso, está sujeto a múltiples amenazas que se pueden materializar en riesgo, con múltiples consecuencias” (Valencia y Orozco, p.74).

Sabiendo esto podemos decir que la gestión de seguridad permite proteger los activos de una institución contra amenazas potenciales mediante la implementación de políticas y controles adecuados, su objetivo es reducir los riesgos y asegurar la continuidad del sistema.

2.16. Norma ISO/IEC 27000

“ISO/IEC 27000 es un conjunto de estándares desarrollados o en fase de desarrollo por la ISO [...] que brindan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización de tipo público o privada” (Montaño, 2011, p. 22).

Podemos concluir que la ISO/IEC 27000 se centra en la gestión de la seguridad de la información, proporcionando una visión general para el sistema de gestión de seguridad de la información.

Figura 19.
Comparativo de Modelos

| ÁREA | CobiT | ITIL | ISO 27000 |
|--------------------------|---|--|---|
| Funciones | Mapeo de procesos IT | Mapeo de la Gestión de Niveles de Servicio de IT | Marco de referencia de seguridad de la Información |
| Áreas | 4 Procesos y 34 Dominios | 9 Procesos | 10 Dominios |
| Creador | ISACA | OGC | ISO International Organization for Standardization |
| ¿Para qué se implementa? | Auditoría de Sistemas de Información | Gestión de Niveles de Servicio | Cumplimiento del estándar de seguridad |
| ¿Quiénes lo evalúan? | Compañías de contabilidad Compañías de consultoría en IT | Compañías de Consultoría en IT | Compañías de Consultoría en IT, Empresas de Seguridad Consultores de seguridad en redes |

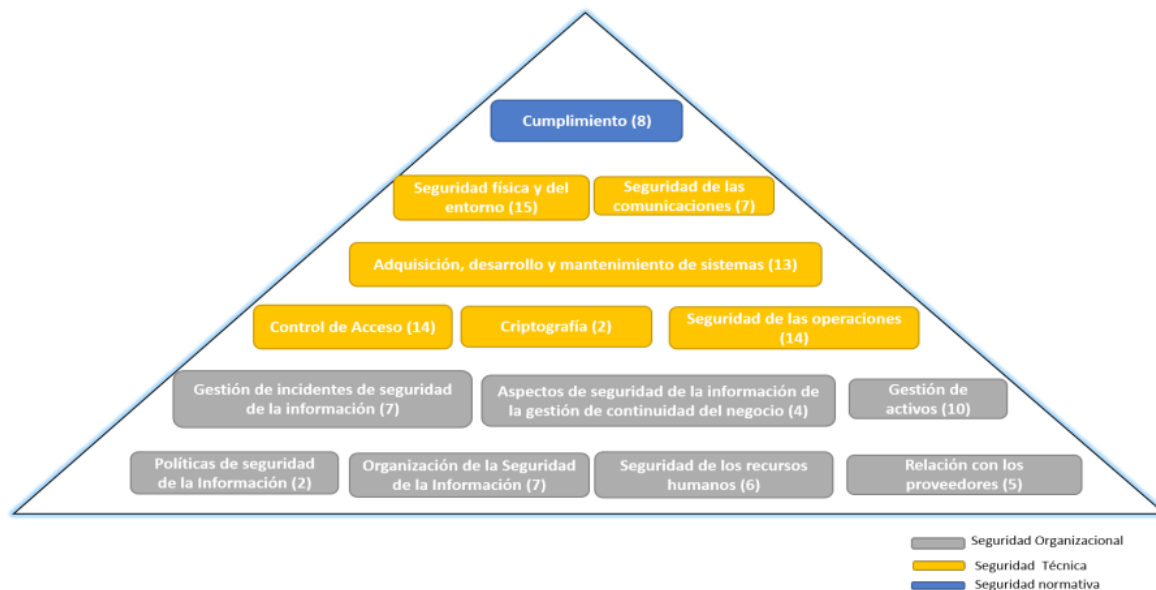
Nota. Adaptado por “Comparativo de Modelos” (p. 23), por V. Montaña, 2011, Pensamiento Americano.

2.16.1. Seguridad con la norma ISO/IEC 27002

Si hablamos de la seguridad utilizando la norma ISO/IEC 27002 proporciona directrices para la implementación de seguridad de la información, es parte de la familia de norma ISO/IEC 27000, que se centra en la gestión de la seguridad de la información.

“Esta norma denominada formalmente como Tecnología de información – técnica de seguridad – código de prácticas para controles de seguridad de la información ha sido diseñada de acuerdo con ISO (2015)” (Valencia y Orozco, p. 76).

Figura 20.
Estructura de los controles de la norma ISO/IEC 27002



Nota. Adaptado por "Norma ISO/IEC 27002:2013" (p. 76), por J. Valencia y M. Orozco, 2017,
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnología de Información.

3. CAPITULO III – MARCO APLICATIVO

3.1. Introducción

En este capitulo se desarrollara las faces que corresponden a la metodología UWE que esta detallada en el capítulo II del marco teórico, el cual ayudara al desarrollo del sistema y facilitar la implementación y gestión del sistema.

3.2. Metodología UWE

3.2.1. Análisis de Requerimientos

Identificamos los requisitos funcionales necesarios para el sistema web, las cuales se diferenciaron entre los requerimientos funcionales y no funcionales.

3.2.1.1. Requerimientos Funcionales y No Funcionales

3.2.1.1.1. Requerimientos Funcionales. En la siguiente tabla 1 se muestra los requerimientos funcionales del Sistema.

Tabla 1.
Lista de Requerimientos Funcionales

| Nro. | Requerimiento | Caso de Uso | Actor |
|------|--|-------------------|----------------------|
| 1 | El sistema debe permitir iniciar sesión al usuario según el rol que corresponda. | Iniciar sesión | Usuario, Responsable |
| 2 | El sistema debe permitir a los usuarios registrarse e iniciar sesión | Registrar usuario | Usuario |

| Nro. | Requerimiento | Caso de Uso | Actor |
|------|--|--------------------------------------|---|
| 3 | El sistema debe validar el acceso al sistema con la de cedula de identidad y contraseña según su rol: Usuario (Cliente), Responsable, Encargado y Administrador. | Validar acceso | Usuario, Responsable, Encargado, Administrador |
| 4 | El sistema deberá permitir al usuario buscar escenarios deportivos por distrito, nombre de escenario y ubicación | Buscar escenario deportivo | Usuario, Responsable, Encargado, Administrador |
| 5 | El sistema debe permitir verificar la disponibilidad de reserva de un escenario deportivo antes de realizar una reserva | Verificar estado escenario deportivo | Usuario |
| 6 | El sistema debe mostrar un mapa que permita ver las ubicaciones de cada escenario deportivo | Localizar escenario deportivo | Usuario |
| 7 | El sistema debe mostrar las reservas y comprobantes registradas | Mostrar reservas | Usuario, Responsable |
| 8 | El sistema debe permitir realizar reservas de escenarios deportivos seleccionando la fecha y hora | Reservar escenario deportivo | Usuario, Responsable, Administrador |

| Nro. | Requerimiento | Caso de Uso | Actor |
|------|---|--|-------------------------------|
| 9 | El sistema debe permitir modificar su reserva, sujeto a normativas y plazos establecidos. | Administrar escenario deportivo | Responsable, Administrador |
| 10 | El sistema debe generar una autorización de depósito del campo deportivo solicitado | Generar Autorización de depósito de escenario deportivo | Responsable, Administrador |
| 11 | El sistema debe generar un formulario de autorización de uso del campo deportivo | Generar Autorización de uso de escenario deportivo | Responsable, Administrador |
| 12 | El sistema debe permitir registrar el comprobante de reserva de un campo deportivo | Registrar comprobante de reserva | Responsable |
| 13 | El sistema debe gestionar los escenarios deportivos, incluyendo la creación, modificación e identificar su estado | Gestionar escenario deportivo | Responsable, Administrador |
| 14 | El sistema debe poder establecer costos, horarios y categoría de un escenario deportivo | Establecer costos, horario escenario deportivo | Administrador |

| Nro. | Requerimiento | Caso de Uso | Actor |
|------|---|------------------|-------------------------------|
| 15 | El sistema debe generar reportes sobre las reservas y el uso de los escenarios deportivos | Generar reporte | Responsable |
| 16 | El sistema debe permitir mostrar las reservas realizadas por los usuarios | Mostrar reservas | Responsable |
| 17 | El sistema debe permitir modificar y dar de baja a un usuario | Editar usuario | Administrador, Responsable |

3.2.1.1.2. Requerimientos No Funcionales. En la siguiente tabla 2 se muestra los requerimientos no funcionales del sistema.

Tabla 2.
Lista de Requerimientos No Funcionales

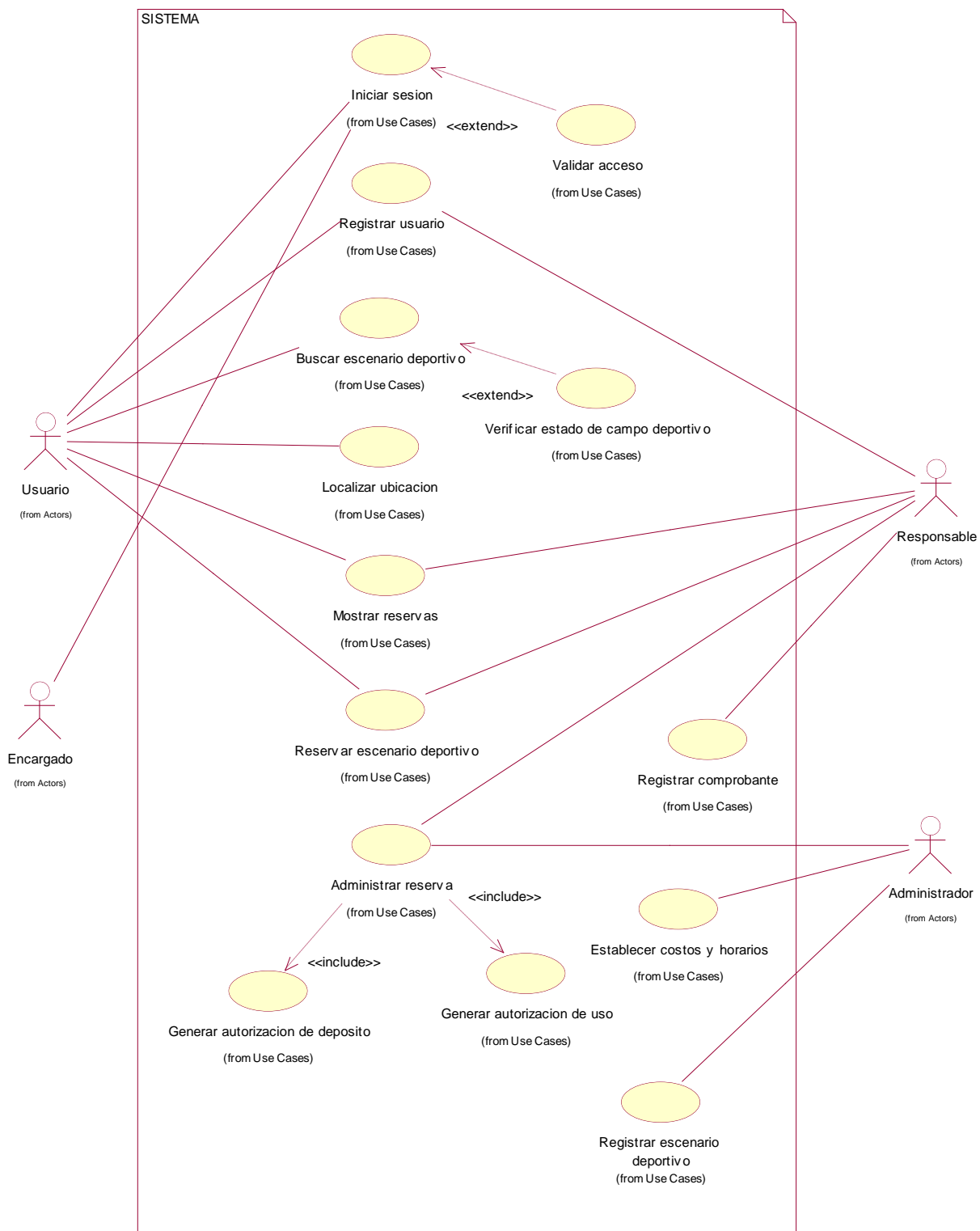
| Nro. | Requerimiento |
|------|---|
| 1 | El sistema debe actuar de forma adecuada con sesiones concurrentes. |
| 2 | El sistema debe generar mensajes de error, validación, etc. Los cuáles sean informativos para el usuario final. |
| 3 | El sistema debe poder funcionar de forma óptima en todos los navegadores. |
| 4 | El sistema debe responder de forma responsiva en todos los tamaños de pantalla y dispositivos. |

| Nro. | Requerimiento |
|------|--|
| 5 | El sistema debe implementar medidas de seguridad como la encriptación de contraseña de usuarios. |
| 6 | El sistema debe ser escalable para el aumento de número de usuarios y escenarios deportivos. |
| 7 | El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 7 días de la semana. |

3.2.2. *Diseño del Sistema*

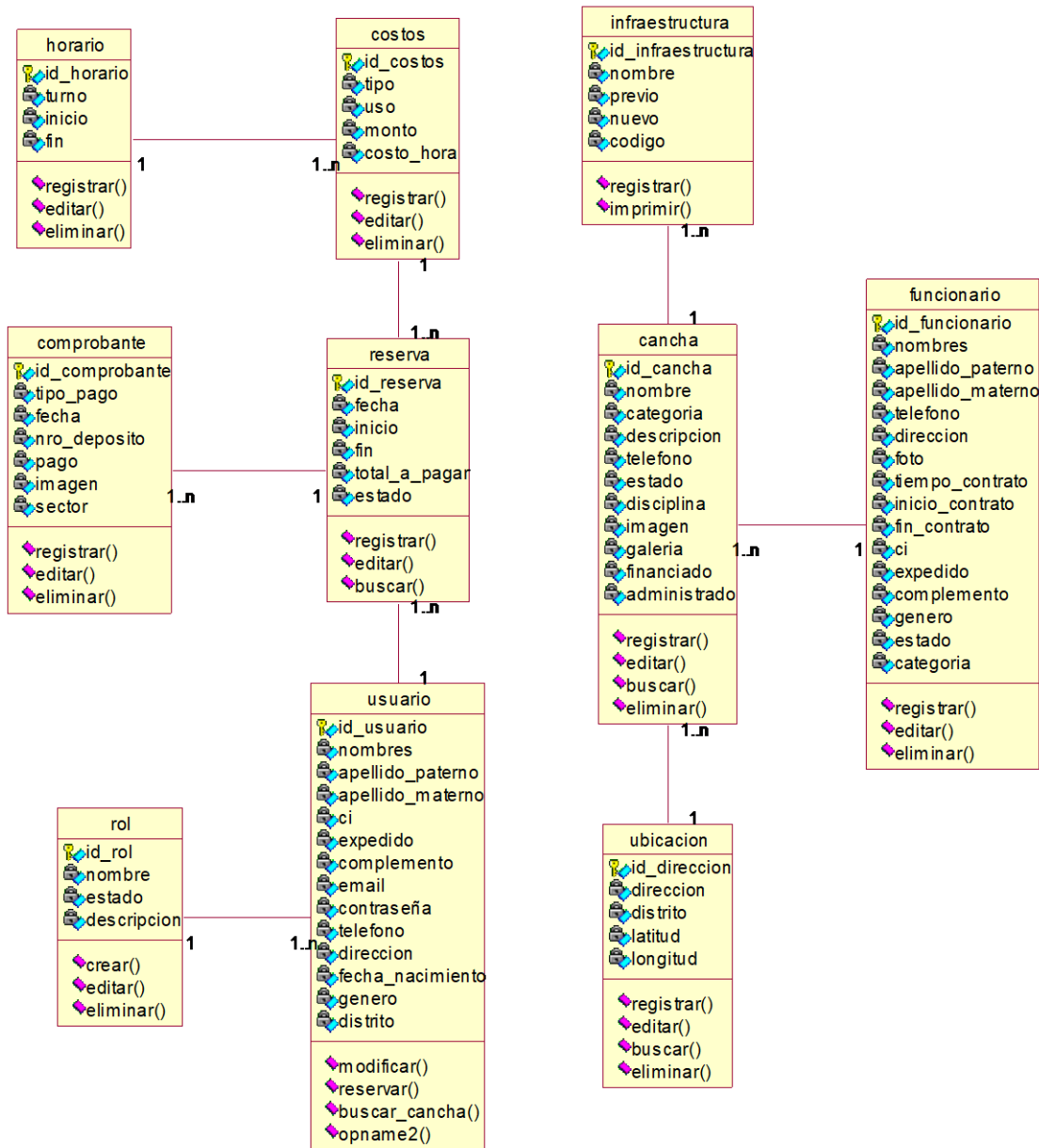
3.2.2.1. Diagrama de Casos de Uso

Figura 21.
Diagrama de Casos de Uso del Sistema



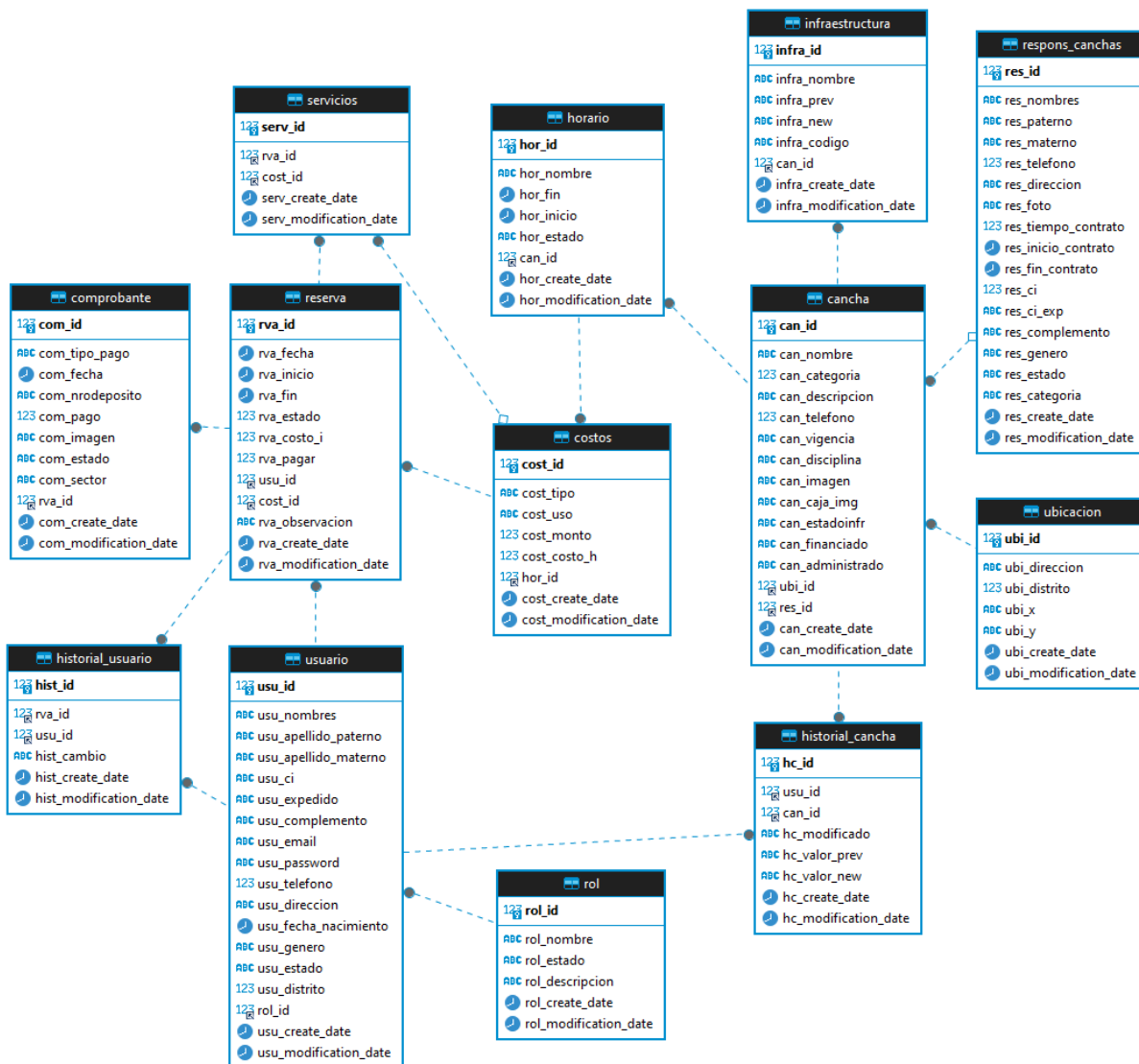
3.2.2.2. Diagrama de Clases

Figura 22.
Diagrama de Clases del Sistema



3.2.2.3. Diseño Conceptual

Figura 23.
Diseño Conceptual de la Base de Datos



3.2.2.5. Diseño de Presentación

Figura 25.
Diseño de Presentación del Inicio de Sesión

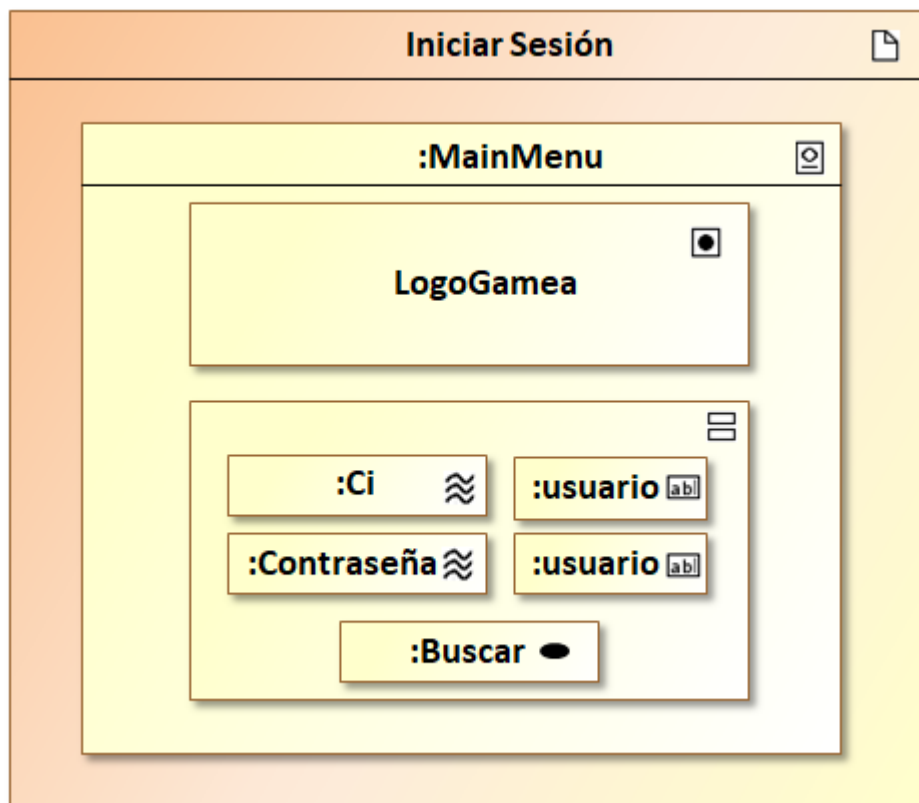


Figura 26.
Diseño de Presentación del Módulo de Reserva



Figura 27.
Diseño de Presentación del Módulo de Control de Reservas



Figura 28.
Diseño de las Funciones que Realiza Control

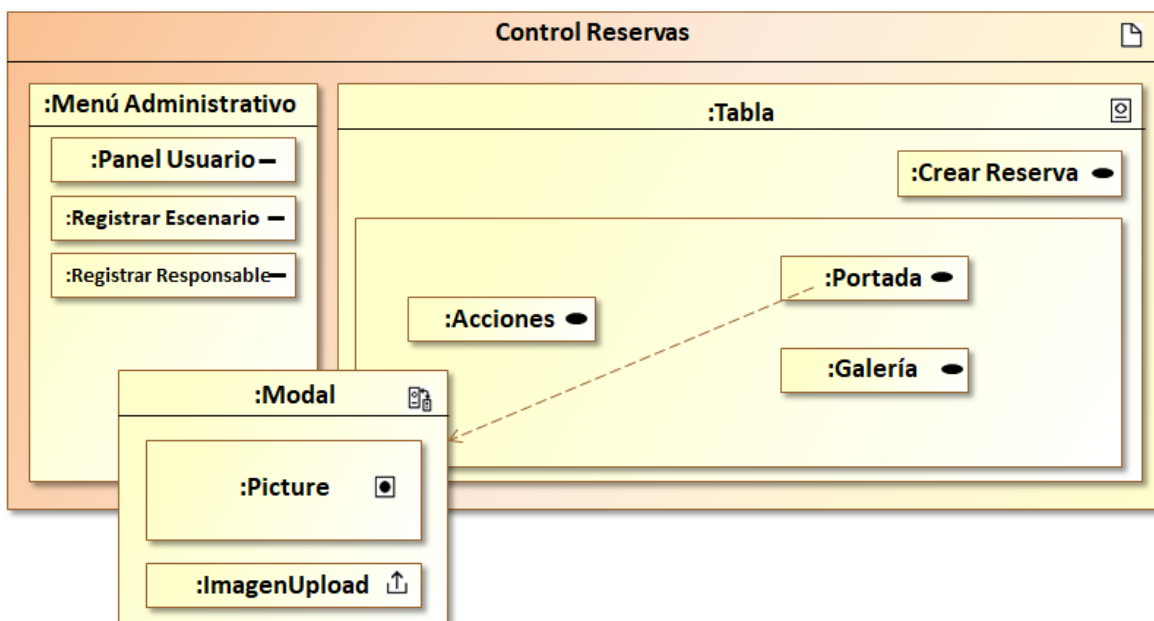
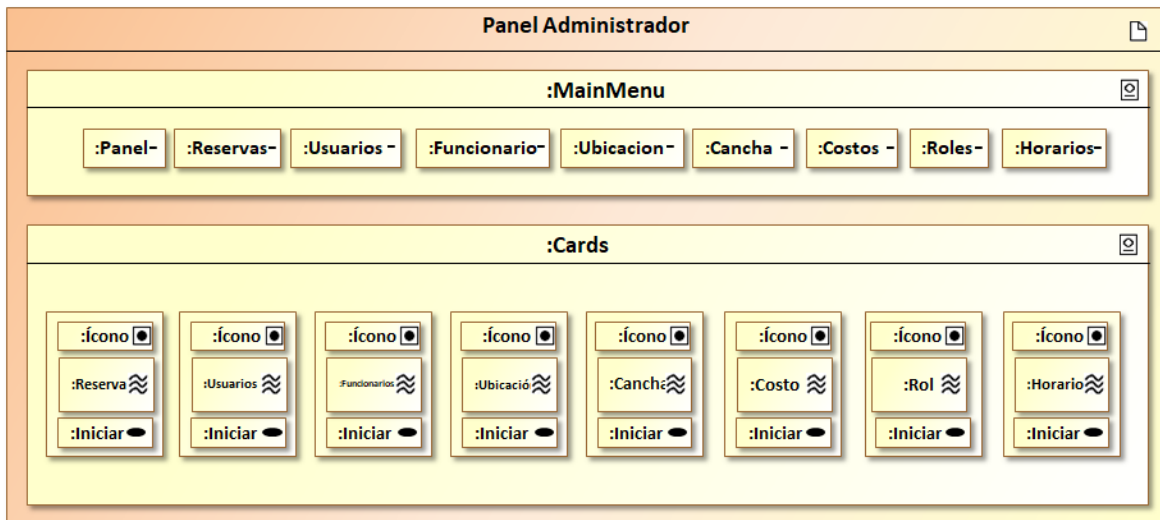


Figura 29.
Diseño de Presentación del Módulo del Administrador



3.2.3. Codificación del Software

En esta etapa de codificación del software se realiza la programación del sistema web de acuerdo al diseño realizada anteriormente y cumpliendo con los requerimientos y especificaciones para el sistema.

Iniciar Sesión. Al ingresar al sistema y seleccionamos la opciones iniciar sesión el cual permitirá ingresar al sistema según el rol que tenga.

Figura 30.
Inicio de Sesión del Sistema



The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a red logo consisting of three stylized houses. Below it is a horizontal bar with a rainbow gradient. The main title 'EL ALTO' is in large, blue, block letters, with a gear icon inside the 'A' and 'O'. Below the title is a red banner with the text 'GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL' in white. The screen has two input fields: the first is labeled 'Ingrese su CI' and contains the placeholder text 'Ingrese numero de CI.' with an '@' icon; the second is labeled 'Ingrese su Contraseña' and contains the placeholder text 'Tr'. Below the input fields is a large orange button labeled 'Iniciar Sesión'. At the bottom, there is a link labeled 'CREAR CUENTA' in orange text.

En la interfaz se verifica el acceso al sistema, donde se pedirá los datos de autenticación que son registrados previamente en un formulario de registro, para permitir si autenticidad y pueda ingresar al sistema según el rol que tenga el usuario.

Figura 31.
Código Fuente del Inicio del Sesión

```

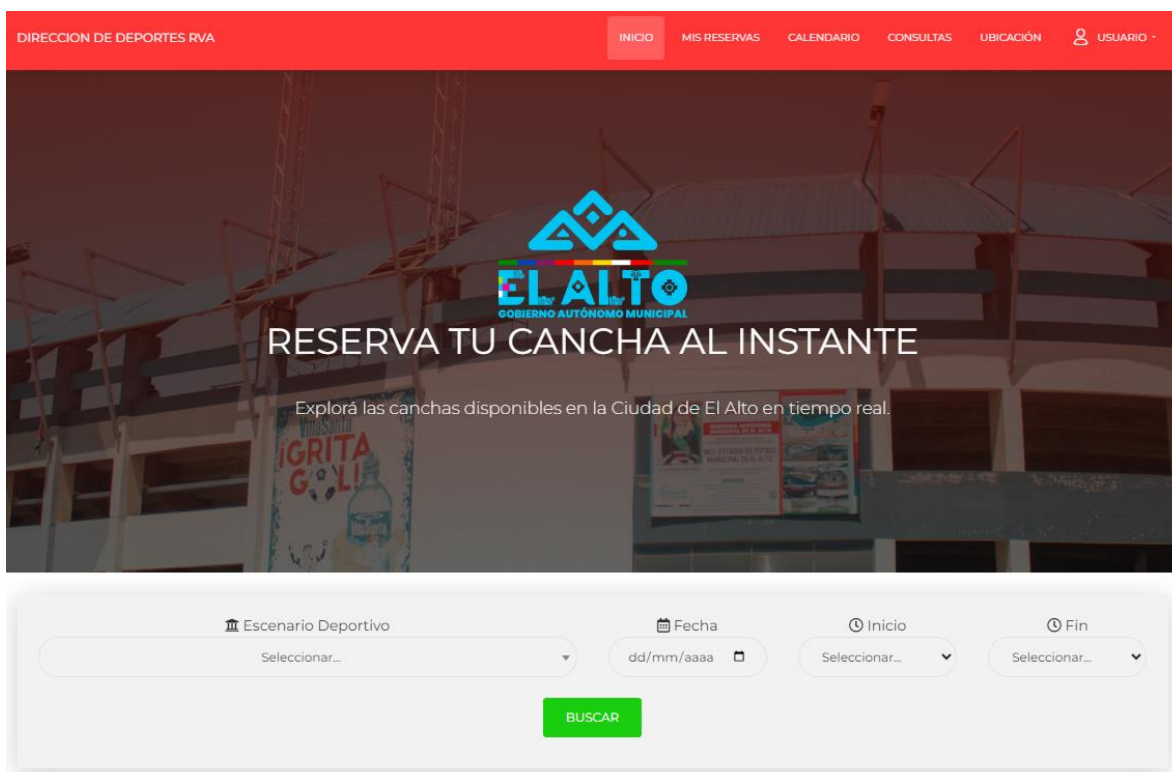
1 <div class="page-header clean-filter" filter-color="orange">
2 <div class="page-header-image" style="background-image:url(assets/dist/img/IMG_6455.jpg)"></div>
3 <div class="content">
4 <div class="container">
5 <div class="col-md-4 mt-auto mr-auto fondo-reg">
6 <div class="card card-login card-plain">
7 <form id="formLogin" class="form" method="POST">
8 <div class="card-header text-center">
9 <div class="logo-container">
10 
11 </div>
12 </div>
13 <div class="card-body">
14 <label for="ciUsuario">Ingrese su CI</label>
15 <div class="input-group no-border input-lg">
16 <div class="input-group-prepend">
17 <span class="input-group-text">
18 <i class="now-ui-icons users_circle-08" style="color:#FFFFFF"></i>
19 </span>
20 </div>
21 <input type="text" class="form-control" id="ciUsuario" name="ciUsuario" placeholder="Ingrese numero de CI.">
22 </div>
23 <label for="passwordUsuario">Ingrese su Contraseña</label>
24 <div class="input-group no-border input-lg">
25 <div class="input-group-prepend">
26 <span class="input-group-text">
27 <i class="now-ui-icons text_caps-small" style="color:#FFFFFF"></i>
28 </span>
29 </div>
30 <input type="password" id="passwordUsuario" name="passwordUsuario" placeholder="Ingrese su Contraseña" class="form-control" />
31 </div>
32 </div>
33 <div class="card-footer text-center">
34 <button type="submit" class="btn btn-primary btn-round btn-lg btn-block" id="btnLogin">Iniciar Sesión</button>
35 <hr>
36 <a href="#">?php echo site_url(); ?>Registrar class="link">Crear Cuenta</a>
37 </div>
38 </div>
39 </form>
40 </div>
41 </div>
42 </div>
43 </div>
44 </div>
45 <script type="text/javascript">
46 $(function(){
47 $.validator.defaults({
48 submitHandler: function(form, event) {
49 event.preventDefault();
50 var ciUsu = $('#ciUsuario').val();
51 var passwordUsu = $('#passwordUsuario').val();
52 $.ajax({
53 type: 'POST',
54 url: "?php site_url();?>Login/datosLogin",
55 data: {
56 ci: ciUsu,
57 pass: passwordUsu
58 },
59 success: function(json){
60 if (json == 'Login Correcto') {
61 Swal.fire({
62 icon: 'success',
63 title: 'Login Correcto',
64 showConfirmButton: false,
65 timer: 2500
66 })
67 window.location.replace("<?=" site_url('/Menu/') ?>");
68 } else {
69 Swal.fire({
70 icon: 'info',
71 iconColor: '#F4003F',
72 title: 'Upssss...',
73 html: 'Credencial Incorrecto, Revise su Usuario y Contraseña',
74 text: 'Vuelva a Intentarlo',
75 confirmButtonColor: '#F4003F'
76 })
77 }
78 }
79 },
80 error: function(xhr){
81 alert('No funciona');
82 }
83 });
84 });
85 });
86
87 $("#formLogin").validate({
88 rules: {ciUsuario: "required",passwordUsuario: "required"},
89 messages: {ciUsuario: "Ingrese su CI *",passwordUsuario: "Ingrese su contraseña *"},
90 errorElement: "label",
91 _errorPlacement: function(error, element) {
92 error.addClass('invalid-feedback');
93 element.closest('.input-group').append(error);
94 },
95 get errorPlacement() {
96 return this._errorPlacement;
97 },
98 set errorPlacement(value) {
99 this._errorPlacement = value;
100 },
101 highlight: function(element, errorClass, validClass) {
102 $(element).addClass('is-invalid');
103 $(element).removeClass('is-valid');
104 },
105 unhighlight: function(element, errorClass, validClass) {
106 $(element).removeClass('is-invalid');
107 $(element).addClass('is-valid');
108 },
109 });
110 });
111 </script>

```

Módulo de Reserva. Este módulo permite realizar un registro para una reservación de un campo deportivo, el cual se muestra al iniciar sesión con el rol de usuario (cliente), además de otras funciones que puede realizar como ver todas las reservas realizadas por el usuario, ver el calendario, ver la ubicación y realizar consultas de cada campo deportivo administrado por el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.

Figura 32.

Vista del Módulo de Reserva del Sistema



Al realizar una reserva se desplegará un modal en la cual se tiene que completar un registro donde se indique el tipo de campo deportivo y el tipo de uso que puede tener, al llenar el campo nos mostrará el tiempo y el costo que tendrá la reserva.

Figura 33.
Código del Módulo de Reserva

```

1  <div class="card-body">
2    <form id="formIniciarReserva" method="post">
3      <div class="row">
4        <div class="form-group col-md-6"><i class="fas fa-university"></i>
5          <label class="m-0" for="canchaRva">Escenario Deportivo</label>
6          <select name="canchaRva" class="form-control" id="canchaRva">
7            <option value="" selected disabled>Seleccionar...</option>
8            <?php
9              foreach ($cancha as $values) :
10               echo '<option value="' . $values->can_id . '"' . $values->can_nombre . '</option>';
11             endforeach;
12           ?>
13          </select>
14        </div>
15        <div class="form-group col-md-2"><i class="far fa-calendar-alt"></i>
16          <label class="m-0" for="fechaRva">Fecha</label>
17          <input type="date" name="fechaRva" class="form-control" id="fechaRva" min=<?php $hoy=date("Y-m-d"); echo $hoy;?>
18        </div>
19        <div class="form-group col-md-2"><i class="far fa-clock"></i>
20          <label class="m-0" for="inicioRva">Inicio</label>
21          <select name="inicioRva" class="form-control" id="inicioRva">
22            <option value="" selected disabled>Seleccionar...</option>
23            <option value="06:00">06:00</option>
24            <option value="07:00">07:00</option>
25            <option value="08:00">08:00</option>
26            <option value="09:00">09:00</option>
27            <option value="10:00">10:00</option>
28            <option value="11:00">11:00</option>
29            <option value="12:00">12:00</option>
30            <option value="13:00">13:00</option>
31            <option value="14:00">14:00</option>
32            <option value="15:00">15:00</option>
33            <option value="16:00">16:00</option>
34            <option value="17:00">17:00</option>
35            <option value="18:00">18:00</option>
36            <option value="19:00">19:00</option>
37            <option value="20:00">20:00</option>
38            <option value="21:00">21:00</option>
39            <option value="22:00">22:00</option>
40          </select>
41        </div>
42        <div class="form-group col-md-2"><i class="far fa-clock"></i>
43          <label class="m-0" for="finRva">Fin</label>
44          <select name="finRva" class="form-control" id="finRva">
45            <option value="" selected disabled>Seleccionar...</option>
46            <option value="07:00">07:00</option>
47            <option value="08:00">08:00</option>
48            <option value="09:00">09:00</option>
49            <option value="10:00">10:00</option>
50            <option value="11:00">11:00</option>
51            <option value="12:00">12:00</option>
52            <option value="13:00">13:00</option>
53            <option value="14:00">14:00</option>
54            <option value="15:00">15:00</option>
55            <option value="16:00">16:00</option>
56            <option value="17:00">17:00</option>
57            <option value="18:00">18:00</option>
58            <option value="19:00">19:00</option>
59            <option value="20:00">20:00</option>
60            <option value="21:00">21:00</option>
61            <option value="22:00">22:00</option>
62            <option value="23:00">23:00</option>
63          </select>
64        </div>
65      </div>
66      <button type="submit" id="btnSubmitStart" class="btn btn-success">BUSCAR</button>
67    </form>
68  </div>

```


Módulo Calendario. En este módulo permite al usuario observar y verificar a través de una búsqueda por escenario deportivo las reservaciones ya realizadas según su fecha y hora, además que se podrá observar quien lo realizó, pero solo según el rol que tenga.

Figura 34.

Vista del Módulo de Calendario de Reservas Realizadas

Calendario

Escenario Deportivo

ESTADIO ANDINO COSMOS 79

🔍 Buscar

<
>

diciembre de 2023

Mes

Día

| dom | lun | mar | mié | jue | vie | sáb |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

07:00 RESERVA

10:00 RESERVA

Figura 35.
Código del Calendario de Reservas Realizadas

```

1  function mostrarCalendario(canchaId) {
2    let calendar = new FullCalendar.Calendar(document.getElementById('calendar'),{
3      headerToolbar: {
4        left: 'prev,next',
5        center: 'title',
6        right: 'dayGridMonth,timeGridDay'
7      },
8      buttonText: {
9        month: 'Mes',
10       day: 'Día',
11     },
12     views: {
13       timeGrid: {
14         allDayText: 'Al Día'
15       }
16     },
17     slotMinTime: '06:00',
18     slotMaxTime: '23:00',
19     navLinks: true,
20     selectable: true,
21     editable: false,
22     locales: 'es',
23     eventSources: {
24       url: '<?= base_url(); ?>/ModulosUsu/eventos_por_cancha/' + canchaId,
25       // color: 'green',
26       textColor: 'white'
27     },
28     eventTimeFormat: {
29       hour: '2-digit',
30       minute: '2-digit',
31       hour12: false
32     },
33     eventDisplay: 'block',
34     dateClick: function (info) {
35       var date = info.dateStr;
36       calendar.changeView('timeGridDay', date);
37     },
38     eventDidMount: function(info) {
39       if (info.event.start && info.event.end) {
40         var startTime = info.event.start.toLocaleTimeString([], { hour: '2-digit', minute: '2-digit' });
41         var endTime = info.event.end.toLocaleTimeString([], { hour: '2-digit', minute: '2-digit' });
42         var tooltipContent = startTime + ' - ' + endTime;
43         info.el.setAttribute('data-toggle', 'tooltip');
44         info.el.setAttribute('title', tooltipContent);
45         $(info.el).tooltip({
46           placement: 'top',
47           container: 'body'
48         });
49       }
50     },
51   });
52   calendar.render();
53 }

```

Modulo Consulta. En este módulo permite realizar una búsqueda por nombre de escenario deportivo o por distrito, que permite mostrar todas las canchas con la que cuenta la ciudad de El Alto, mostrando su información de forma más detallada.

Figura 36.
Vista del Módulo de Consultas


Consulta Escenario Deportivo

Seleccionar Distrito

Distrito


Distrito 1

Buscar




MULTIFUNCIONAL CIUDAD SATELITE

MAS INFORMACIÓN



MULTIFUNCIONAL HERIBERTO GUTIERREZ

MAS INFORMACIÓN



PISCINA SEMIOLIMPICA MUNICIPAL DE EL ALTO

MAS INFORMACIÓN

Figura 37.
Código de Consultas

```

1 <div class="main">
2   <div class="section">
3     <div class="container">
4       <div class="row">
5         <div class="col-md-12 ml-auto mr-auto center">
6           <h2 class="title pad">Consulta Escenario Deportivo</h2>
7         </div>
8       </div><br><br>
9       <form id="mostrarCard">
10        <div class="form-row">
11          <div class="form-group col-md-6">
12            <label for="consultaSelect">Seleccionar</label>
13            <select id="consultaSelect" class="form-control">
14              <option selected="true" disabled="disabled">Seleccionar... </option>
15              <option value="1">Escenario Deportivo</option>
16              <option value="2">Distrito</option>
17            </select>
18          </div>
19          <div class="form-group col-md-6" id="estatico"><label><br> </label>
20            <input class="form-control" type="text" placeholder="Seleccione la Forma de Busqueda" readonly>
21          </div>
22          <div class="form-group col-md-6" id="escenario" style="display:none;">
23            <label for="consultaEscenario">Escenario Deportivo</label>
24            <select name="consultaEscenario" class="form-control select2 select2-container" id="consultaEscenario">
25              <option selected="true" disabled="disabled">Seleccionar... </option>
26            <?php
27              foreach ($cancha as $values) :
28                echo '<option value="' . $values->can_id . '"' . $values->can_nombre . '</option>';
29              endforeach;
30            <?>
31            </select>
32          </div>
33          <div class="form-group col-md-6" id="distrito" style="display:none;">
34            <label for="consultaDistrito">Distrito</label>
35            <select id="consultaDistrito" class="form-control">
36              <option selected="true" disabled="disabled">Seleccionar... </option>
37              <option value="1">Distrito 1</option>
38              <option value="2">Distrito 2</option>
39              <option value="3">Distrito 3</option>
40              <option value="4">Distrito 4</option>
41              <option value="5">Distrito 5</option>
42              <option value="6">Distrito 6</option>
43              <option value="7">Distrito 7</option>
44              <option value="8">Distrito 8</option>
45              <option value="9">Distrito 9</option>
46              <option value="10">Distrito 10</option>
47              <option value="11">Distrito 11</option>
48              <option value="12">Distrito 12</option>
49              <option value="13">Distrito 13</option>
50              <option value="14">Distrito 14</option>
51            </select>
52          </div>
53        </div><br>
54        <div style="text-align: center;">
55          <button type="submit" class="btn btn-info btn-round">
56            <i class="now-ui-icons ui-1_zoom-bold"></i> Buscar</button>
57        </div>
58      </form>
59      <div class="row"><br><br><br><br></div>
60      <div id="contenedorCards"></div>
61    </div>
62  </div>
63 </div>

```

Módulo de Ubicación. En este módulo permite mostrar un mapa indicando todos los lugares donde se encuentran los escenarios deportivos de la ciudad de El Alto. Además que

al hacer clic a alguno de ellos mostrara información sobre esta, según el nivel de privilegio que tenga su rol.

Figura 38.

Vista del Módulo de Ubicación de los Escenarios Deportivos

Ubicación Escenario Deportivo

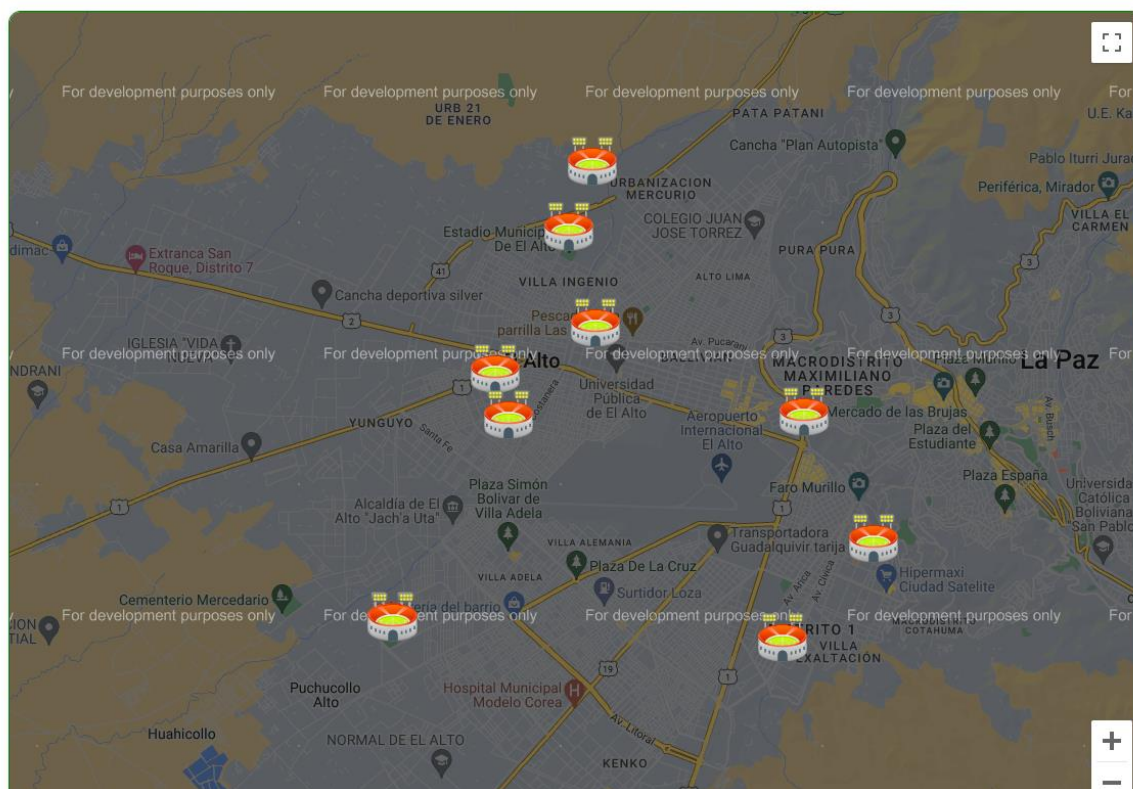


Figura 39.

Código que Permite Mostrar el Mapa

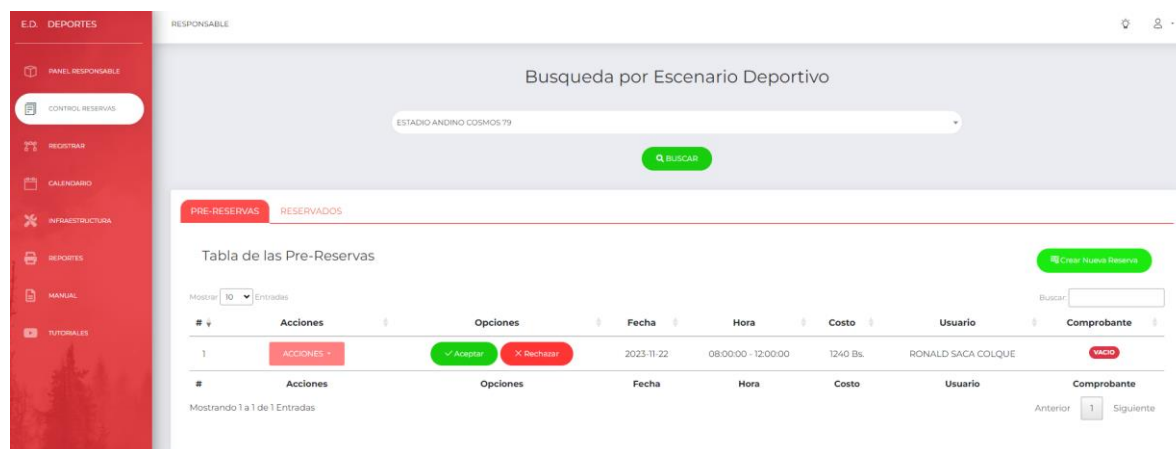
```

1  let map;
2  let markers = [];
3  function initMap() {
4    const map = new google.maps.Map(document.getElementById("mapas"), {
5      center: { lat: -16.4897792, lng: -68.2078446 },
6      zoom: 13,
7      gestureHandling: "greedy",
8    });

```


Módulo Control. En este módulo permite mostrar todas las reservas realizadas por el usuario. Además que según su rol mostrar información en detalle de cada reserva, además de modificar, cancelar o crear nueva reserva.

Figura 41.
Vista del Módulo de Control de Reservas



Además que en el mismo modulo podemos ingresar al botón acciones, el cual permitirá realizar la opción de agregar costos extras, como el consumo de agua, luz o la limpieza. También está la opción de ingresar el comprobante de pago de la reserva, generar la autorización de pago y uso, como también una reprogramación si correspondiera.

Figura 42.
Funciones que puede Realizar el Responsable



Figura 43.
Código del Control de Reservas

```

1  $("#tipoServ").select2({
2      dropdownParent: $('#ModalServicios'),
3      tags: false,
4      tokenSeparators: [' ',''],
5      placeholder: "seleccione una o varias opciones",
6  });
7
8  $('#btnBuscar').on('click', function () {
9      $('#preReservasDatatable').DataTable().ajax.reload();
10     $('#reservasDatatable').DataTable().ajax.reload();
11 });
12 $(document).ready(function() {
13     bloquearFormulario();
14 });
15 function bloquearFormulario() {
16     const formulario = $('#formCrearReserva');
17     formulario.find(':input').prop('disabled', true);
18 }
19 function cargarTiposRva() {
20     var escenario = $('#canchaReserva').val();
21     var turno = $('#turnoReserva').val();
22     $.ajax({
23         url: '<?php echo base_url("ModulosRes/obtenerTiposRva"); ?>',
24         type: 'POST',
25         data: {
26             escenario: escenario,
27             turno: turno
28         },
29         success: function(data) {
30             var obj = JSON.parse(data);
31             $('#tipoReserva').empty();
32             var producto_select = '<option selected="true" disabled="disabled">Seleccionar... </option>'
33             for (var i = 0; i < obj.length; i++) {
34                 producto_select += '<option value="' + obj[i].idHor + '">' + obj[i].tipo + '</option>';
35             }
36             $('#tipoReserva').html(producto_select);
37         },
38         dataType: 'html'
39     });
40 }
41 $("#inicioRva, #finRva").on('select2:select', function() {
42     const limiteDiurno = { inicio: '06:00', fin: '18:00' };
43     const limiteNocturno = { inicio: '18:00', fin: '23:00' };
44     const inicioReservaValue = $("#inicioRva").val();
45     const finReservaValue = $("#finRva").val();
46     if (inicioReservaValue ≥ limiteDiurno.inicio && finReservaValue ≤ limiteDiurno.fin) {
47         turno = 'DIURNO';
48     } else if (inicioReservaValue ≥ limiteNocturno.inicio && finReservaValue ≤ limiteNocturno.fin) {
49         turno = 'NOCTURNO';
50     } else {
51         turno = 'DIURNO-NOCTURNO';
52     }
53     $('#turnoReserva').val(turno);
54     $('#turnoReserva').trigger('change');
55     $('#turnoReserva').on('change', function() {
56         cargarTiposRva();
57     });
58 });

```


Módulo Escenario Deportivo. Este módulo permite registrar un escenario deportivo, además de subir imágenes de la misma, modificar o deshabilitar un escenario deportivo ya registrado con anterioridad.

Figura 44.
Vista del Módulo de los Escenarios Deportivos Registrados

Tabla de los Escenario Deportivos

Mostrar 10 Entradas

Crear Nuevo Escenario Deportivo

| # | Acciones | Escenario Deportivo | Categoría | Estado | Dirección | Disciplina |
|----|----------|---|-----------|------------|--|--------------------------|
| 11 | Acciones | CANCHA MULTIDICIPLINARIA | B | HABILITADO | AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434 | CANCHA BALONCESTO |
| 10 | Acciones | CANCHA DE FUTSAL | B | HABILITADO | DISTRITO 4, ZONA LOTES Y SERVICION, MERCADO EL CARMEN PATIO 6 | CANCHA TENIS |
| 9 | Acciones | CANCHA DE FUTBOL | B | HABILITADO | ZONA VILLA DOLORES | CANCHA FUTBOL |
| 8 | Acciones | PISCINA SEMIOLIMPICA MUNICIPAL DE EL ALTO | A | HABILITADO | ZONA SANTA ROSA, ENTRE LA AVENIDA CIVICA Y LA CALLE 6, AL LADO DE LA SUBALCALDIA Y DEL MERCADO CAMPESINO | COLISEO |
| 7 | Acciones | COLISEO DEPORTIVO JUNTUMA TARAPACA | A | HABILITADO | URBANIZACION JUNTUMA TARAPACA | COLISEO |
| 6 | Acciones | MULTIFUNCIONAL DE RIO SECO | A | HABILITADO | LOTES Y SERVICIOS | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 5 | Acciones | MULTIFUNCIONAL HERIBERTO CUTIERREZ | A | HABILITADO | EL ALTO ES ESTACION 16 DE JULIO / JACH'A QHATHU | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 4 | Acciones | MULTIFUNCIONAL CIUDAD SATELITE | A | HABILITADO | CERCA DEL PARQUE PLAZA 10 DE NOVIEMBRE Y DEL ESPACIO DE RECREACION PARQUE INFANTIL | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 3 | Acciones | PISTAS DE ATLETISMO DEPORTIVAS MUNICIPAL DE EL ALTO | A | HABILITADO | CALLE LEONARDO DA VINCI 7, 41092 | PISTA DE ATLETISMO |
| 2 | Acciones | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | A | HABILITADO | AVENIDA CHAQUINGORA A UNOS METROS DE LA PARADA DEL MINIBUS 702, ZONA COSMOS 79 | ESTADIO MUNICIPAL |

Mostrando 1 a 10 de 11 Entradas

Anterior 1 2 Siguiente

Figura 45.
Código del Módulo de Escenarios Deportivos

```

1 <div class="section">
2   <div class="container-fluid">
3     <div class="row">
4       <div class="col-12">
5         <div class="card">
6           <div class="card-header d-flex ">
7             <b class="h5 mr-auto align-self-center" id="boton-margin">Tabla de todos los Escenarios Deportivos</b>
8             <button type="button" class="btn btn-info btn-round" data-toggle="modal" data-target="#ModalCrearEscenario" id="boton-margin">
9               <i class="fas fa-futbol"></i>
10              Crear Escenario Deportivo
11            </button>
12          </div>
13          <div class="card-body">
14            <div class="table-responsive">
15              <table id="escenariosDatatable" class="table table-striped table-bordered table-hover table-sm">
16                <thead>
17                  <tr>
18                    <th width='10px'>#</th>
19                    <th>Nombre Escenario</th>
20                    <th>Direccion</th>
21                    <th>Responsable</th>
22                    <th>Estado</th>
23                    <th>Telefono</th>
24                    <th style="min-width: 180px;">0pciones</th>
25                  </tr>
26                </thead>
27                <tbody>
28                </tbody>
29                <tfoot>
30                  <tr>
31                    <th width='10px'>#</th>
32                    <th>Nombre Escenario</th>
33                    <th>Direccion</th>
34                    <th>Responsable</th>
35                    <th>Estado</th>
36                    <th>Telefono</th>
37                    <th style="min-width: 180px;">0pciones</th>
38                  </tr>
39                </tfoot>
40              </table>
41            </div>
42          </div>
43        </div>
44      </div>
45    </div>
46  </div>
47 </div>

```

Modulo Responsable. En este módulo se registra un nuevo responsable, esto solo lo pueden realizar los roles administrador y responsable, se realiza validaciones de cada campo del formulario de registro.

Figura 46.
Vista del Módulo de Registro de Funcionarios

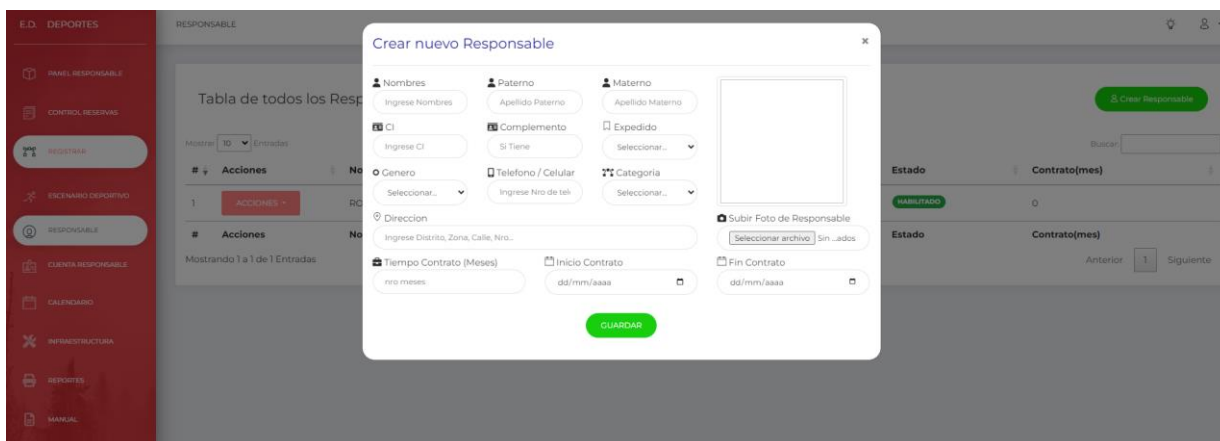


Figura 47.
Código del Módulo de Registro

```

1 <div class="content dash-panel">
2 <div class="card">
3 <div class="card-header d-flex flex-column flex-sm-row justify-content-between">
4 <b class="h5 mr-auto align-self-center" id="boton-margin">Tabla de todos los Responsables</b>
5 <button type="button" class="btn btn-success btn-round" data-toggle="modal" data-target="#ModalCrearResponsable" id="boton-margin">
6 <i class="now-ui-icons users_single-02"></i>
7 Crear Responsable
8 </button>
9 </div>
10 <div class="card-body">
11 <div class="table-responsive">
12 <table id="responsablesDatatable" class="table">
13 <thead style="font-size: 10px;">
14 <tr>
15 <th width="10px">#</th>
16 <th style="width: 160px;">Acciones</th>
17 <th>Nombre Completo</th>
18 <th>CI</th>
19 <th>Teléfono</th>
20 <th>Estado</th>
21 <th>Contrato (mes)</th>
22 </tr>
23 </thead>
24 <tbody>
25 <tbody>
26 <tfoot>
27 <tr>
28 <th width="10px">#</th>
29 <th style="width: 160px;">Acciones</th>
30 <th>Nombre Completo</th>
31 <th>CI</th>
32 <th>Teléfono</th>
33 <th>Estado</th>
34 <th>Contrato (mes)</th>
35 </tr>
36 </tfoot>
37 </table>
38 </div>
39 </div>
40 </div>
41 </div>

```

Módulo Cuenta Responsable. En este módulo se registra una cuenta para el nuevo responsable o encargado para que puedan ingresar al sistema según el rol que se le asigne.

Figura 48.
Vista del Módulo de Registro de Usuario con Rol

Figura 49.
Código del Registro de Usuario

```

1 <div class="card">
2   <div class="card-header d-flex flex-column flex-sm-row justify-content-between">
3     <b class="h5 m-0 auto align-self-center" id="boton-margin">Tabla de cuentas los Responsables</b>
4     <button type="button" class="btn btn-success btn-round" data-toggle="modal" data-target="#ModalCrearUsuario" id="boton-margin">
5       <i class="now-ui-icons users_single-02"></i>
6       Crear usuario
7     </button>
8   </div>
9   <div class="card-body">
10    <div class="table-responsive">
11      <table id="usuariosDatatable" class="table">
12        <thead style="font-size: 10px;">
13          <tr>
14            <th width="10px">#</th>
15            <th width="160px">Acciones</th>
16            <th>Nombre</th>
17            <th>CI</th>
18            <th>Rol</th>
19            <th>Estado</th>
20            <th>Email</th>
21          </tr>
22        </thead>
23        <tbody>
24        </tbody>
25        <tfoot>
26          <tr>
27            <th width="10px">#</th>
28            <th width="160px">Acciones</th>
29            <th>Nombre</th>
30            <th>CI</th>
31            <th>Rol</th>
32            <th>Estado</th>
33            <th>Email</th>
34          </tr>
35        </tfoot>
36      </table>
37    </div>
38  </div>
39 </div>

```

Módulo Infraestructura. En este módulo se registra todos los cambios que tiene en su infraestructura de un escenario deportivo, además que permite generar un reporte en pdf.

Figura 50.

Vista del Módulo de Registro de la Infraestructura

| # | Acciones | Datos Modificados | Estado Previo | Estado Actual | Codigo Contratación |
|----|----------|-------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| 10 | Detalles | BAÑOS | PINTADO DE BAÑOS | OTROS CAMBIOS REALIZADOS | 987454198465 |
| 9 | Detalles | BAÑOS | CAMBIO DE PISO DE BAÑO | PINTADO DE BAÑOS | 984531845655 |
| 8 | Detalles | PARQUET | CAMBIO DE CALAMINAS | PINTADO DE BAÑOS | 987654165465 |
| 7 | Detalles | BAÑOS | PINTADO DE BAÑOS | CAMBIO DE PISO DE BAÑO | 8454165421545 |
| 6 | Detalles | BAÑOS | CAMBIO DE VENTANAS | PINTADO DE BAÑOS | 9845165465 |
| 5 | Detalles | BAÑOS | | CAMBIO DE VENTANAS | 98754164321 |
| 4 | Detalles | PARQUET | REPARACION DE PUERTAS | CAMBIO DE CALAMINAS | 85498431545655 |
| 3 | Detalles | PARQUET | PINTADO DE BAÑOS | REPARACION DE PUERTAS | 984316824655 |

Figura 51.

Código del Módulo de Registro de la Infraestructura

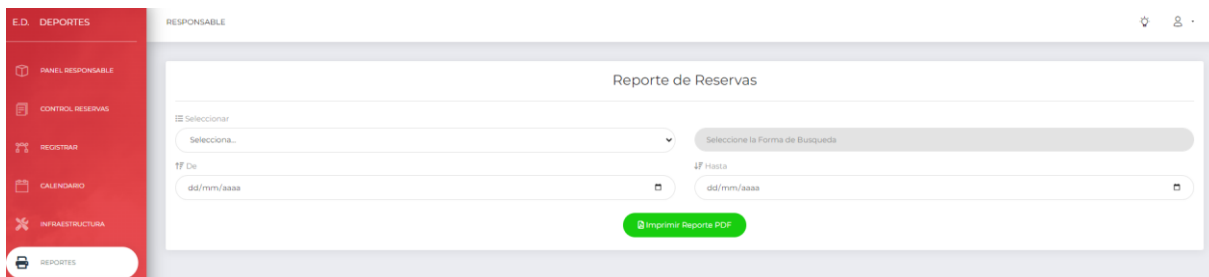
```

1 <div class="card">
2 <div class="card-body">
3 <div class="center"><h5>Cambios y/o Modificaciones</h5></div><hr>
4 <div id="busquedaSimpleAria" role="tabpanel" aria-labelledby="busquedaSimple">
5 <div class="row">
6 <div class="form-group col-md-12">
7 <label><i class="far fa-futbol"></i> Nombre de Cancha</label>
8 <select class="form-control select2 select2-container" id="infraEscenario">
9 <option selected="true" disabled="disabled">Seleccionar...</option>
10 <?php
11 <foreach ($cancha as $values) :
12 <echo '<option value="' . $values->can_id . '>' . $values->can_nombre . '</option>';
13 <endforeach;
14 <?>
15 </select>
16 </div>
17 </div>
18 <div class="row" style="display: grid; place-items: center;">
19 <button type="submit" id="btnDetail" class="btn btn-round btn-success"><i class="fa fa-search"></i> Buscar</button>
20 </div>
21 </div>
22 </div>
23 </div>
24 <input type="hidden" id="selectedCanchaId" name="selectedCanchaId" value="">

```

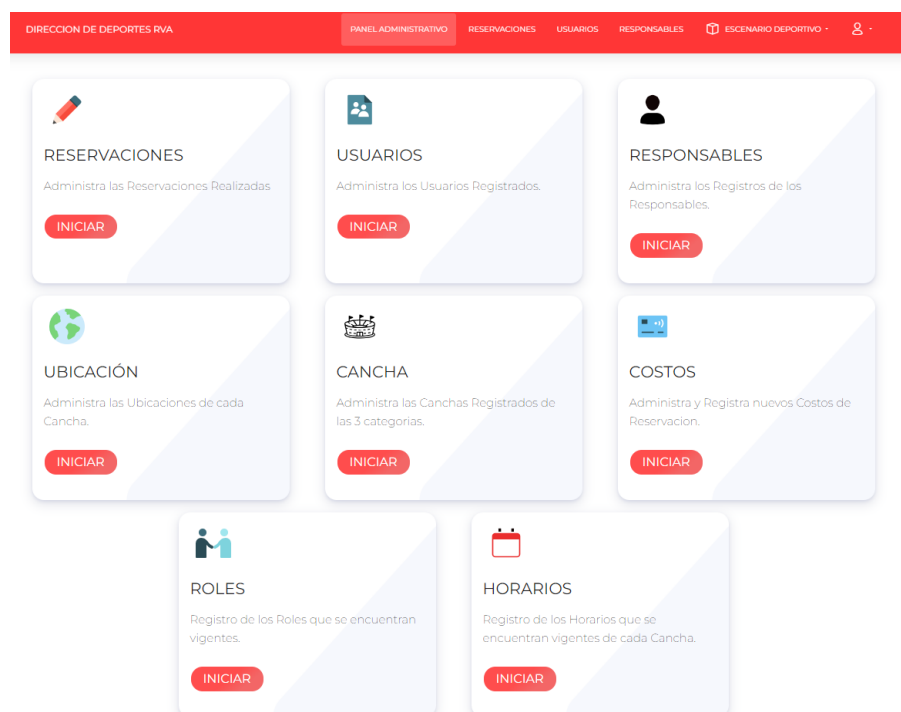
Módulo Reportes. Este módulo permite generar un reporte del registro de toda la recaudación económica que tuvo cada escenario deportivo por reservaciones que se realizaron de forma anual, mensual, semanal o diario. Además que permite generar el reporte en formato pdf.

Figura 52.
Vista del Módulo de Reportes



Módulos del Administrador. En este módulo se muestra las funciones que puede realizar el administrador, como el registro de usuarios, escenarios deportivos, ubicación, costos, horarios y roles del sistema.

Figura 53.
Vista del Módulo del Administrador



3.2.4. Implementación

Para la implementación del sistema se tiene que mencionar los requerimientos de software y hardware para el funcionamiento estable y constante del sistema.

Tabla 3.
Detalles del Software del Sistema Implementado

| Detalles de Software | |
|---------------------------------|---|
| Tipo de Acceso | INTRANET – RED INTERNA G.A.M.E.A. INTERNET – RED EXTERNA |
| Forma de Acceso | https://canchas.elalto.gob.bo/ |
| Versión | 1.0 |
| Lenguaje de Programación | PHP 7.4, JAVASCRIPT |
| Gestor de Base de Datos | MariaDB 10.4.28 |
| Framework | Codeigniter v.3.1.13 |
| Detalle de Servidor | |
| Sistema Operativo | Linux Ubuntu Server 20.04 LTS |
| Servidor Web | Apache/2.4.56 OpenSSL/1.1.1n PHP/7.3.20 |

Instrucciones de Implementación

La implementación del sistema se realiza desde servidores del G.A.M.E.A., en la unidad de Sistemas.

Ingresando utilizando un SSH, para subir al servidor el sistema, identificando la ip del servidor interno.

Para una mejor facilidad de subir el sistema al servidor se utilizó el programa de WinSCP que permite agilizar de forma más fácil los directorios donde se subió el sistema de reserva de escenarios deportivos.

Se configura una nueva configuración .conf en el apache del servidor Ubuntu, el sitio habilitado para que pueda ingresarse para evitar algún error o fallo que existiera.

3.2.5. Mantenimiento

Para corregir errores en producción, se debe realizar los cambios pertinentes, para mantener la estabilidad y capacidad de funcionamiento del sistema, se realiza el mantenimiento del siguiente modo.

Preventivo. Para esta parte es importante mantener la parte del software actualizado en sus últimas versiones, pero siempre y cuando se realice las pruebas pertinentes para evitar errores y bugs en el sistema al ser actualizado. Además de permitir al sistema mantener su escalabilidad.

Correctivo. Mantener una constante búsqueda de errores del sistema durante su funcionamiento y uso del mismo, permitiendo mantener el sistema con la menor cantidad de caídas del sistema.

4. CAPITULO IV

4.1. Calidad, Costos, Seguridad y Pruebas

En este capítulo se tratara la calidad del software, sus métricas de calidad, seguridad, pruebas y sus costos, utilizando los procedimientos y normativas para permitir demostrar un sistema estable y confiable.

4.2. Métricas de Calidad Norma ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126 permite evaluar y asegurar la calidad del software desarrollado, satisfaciendo los requisitos de sus usuarios, entendiendo que la norma ISO/IEC 9126 se encuentra por las siguientes características de calidad.

4.2.1. Funcionalidad

Permite evaluar la capacidad del sistema, además de poder satisfacer las necesidades del usuario cuando se utilizan en condiciones. Es decir que cumpla con los requisitos funcionales y que cubran correctamente las cosas que son necesarias, para eso se utiliza la métrica de punto de función.

Para poder realizar el cálculo del punto de función se emplea la siguiente formula:

$$PF = \text{Conteo total} * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

Dónde:

PF: punto de adecuación funcional.

Conteo total: suma de número de entradas, salidas, peticiones, archivos e interfaces externas.

Fi: factores de ajuste de valor (i=1 a 14).

Al realizar un análisis de obtiene los valor de dominio de información del sistema.

Tabla 4.
Lista de los Parámetros de Medida

| Número | Parámetros de Medida | Cantidad |
|---------------|-----------------------------|-----------------|
| 1 | ENTRADAS EXTERNAS (EE) | 11 |
| 2 | SALIDAS EXTERNAS (SE) | 4 |
| 3 | CONSULTAS (CE) | 10 |
| 4 | ARCHIVOS EXTERNOS (AIE) | 1 |
| 5 | ARCHIVOS INTERNOS (ALI) | 16 |

Obteniendo la información se procede a obtener el conteo total, que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.
Detalles del Conteo Total de cada Parámetro de Medida

| Parámetros de Medida | Cantidad | Factor Ponderado | Total |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|
| ENTRADAS EXTERNAS (EE) | 6 | 4 | 24 |
| SALIDAS EXTERNAS (SE) | 4 | 5 | 20 |
| CONSULTAS (CE) | 5 | 4 | 20 |
| ARCHIVOS EXTERNOS (AIE) | 1 | 7 | 7 |
| ARCHIVOS INTERNOS (ALI) | 8 | 10 | 80 |
| Conteo Total | | | 151 |

A continuación se muestra el cálculo de los factores de complejidad F_i basados en las respuestas de las siguientes preguntas.

Tabla 6.
Factores de Complejidad F_i

| N° | Factores | Sin Importancia | Incidencia | Moderado | Medio | Significativo | Esencial | F_i |
|----|---|-----------------|------------|----------|-------|---------------|----------|-------|
| 1 | ¿El sistema requiere respaldo y recuperación confiables? | | | | | x | | 4 |
| 2 | ¿Se requieren comunicaciones de datos especializadas para transferir información hacia o desde la aplicación? | | | | | | x | 5 |
| 3 | ¿Existen funciones de procesamiento distribuidas? | | | | | x | | 4 |
| 4 | ¿El desempeño es crucial? | | | | | x | | 4 |
| 5 | ¿El sistema correrá en un entorno operativo existente enormemente utilizado? | | | | | | x | 5 |
| 6 | ¿El sistema requiere entrada de datos en línea? | | | | | | x | 5 |

| N° | Factores | Sin Importancia | Incidencia | Moderado | Medio | Significativo | Esencial | Fi |
|--|--|-----------------|------------|----------|-------|---------------|----------|-----------|
| 7 | ¿La entrada de datos en línea requiere que la transacción de entrada se construya sobre múltiples pantallas u operaciones? | | | | x | | | 3 |
| 8 | ¿Los ALI se actualizan en línea? | | | | | x | | 4 |
| 9 | ¿Las entradas, salidas, archivos o consultas son complejos? | | | | | x | | 4 |
| 10 | ¿El procesamiento interno es complejo? | | | | | x | | 4 |
| 11 | ¿El código se diseña para ser reutilizable? | | | | x | | | 3 |
| 12 | ¿La conversión y la instalación se incluyen en el diseño? | | | | x | | | 3 |
| 13 | ¿El sistema se diseña para instalaciones múltiples en diferentes organizaciones? | | | | | | x | 5 |
| 14 | ¿La aplicación se diseña para facilitar el cambio y su uso por parte del usuario? | | | | | | x | 5 |
| Factor de ajuste de Valor Total - $\sum F_i$ | | | | | | | | 58 |

Al obtener los valores correspondientes a los factores de ajuste de valor, al responder las catorce preguntas F_i .

$$PF = \text{Conteo total} * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

$$PF = 151 * (0.65 + 0.01 * 58)$$

$$PF = 151 * 1.23$$

$$PF = 185.73$$

Para obtener el punto de función con su valor máximo, se calculó los factores de ajuste de valor.

$$PF_i = \text{Conteo total} * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

$$PF_i = 151 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_i = 151 * 1.35$$

$$PF_i = 203.85$$

Al obtener ambos valores se realiza el cálculo de la funcionalidad del sistema es:

$$\text{Adecuacion Funcional} = \frac{PF}{PF_i} * 100\%$$

$$\text{Adecuacion Funcional} = \frac{185.73}{203.85} * 100\%$$

$$\text{Adecuacion Funcional} = 91.11\%$$

Con el resultado se demuestra que la adecuación funcional del sistema de información web es de un 91.11%, el cual indica una funcionalidad con una mínima falla de riesgo.

4.2.2. Confiabilidad

Para poder determinar la confiabilidad del software, se debe determinar la cantidad de tiempo que se mantiene en funcionamiento. Esto quiere decir que a mayor número de fallas que tuviera el sistema menor será la confiabilidad de la misma.

Para calcular la confiabilidad se utiliza la fórmula:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

Dónde:

(t): Confiabilidad de un componente o subsistema.

λ : Tasa de constante de fallo (nro. de fallas de acceso / nro. total de accesos al sistema).

t: Periodo de operación de tiempo.

$e^{(-\lambda t)}$: Probabilidad de falla de un componente o subsistema en el tiempo t.

Al realizar la prueba de cada módulo en un tiempo de 5 horas continuas se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 7.
Confiabilidad del Sistema de cada Módulo

| N° | Módulo | λ | t | $R(t)$ |
|----|-----------------------|-----------|-----|--------|
| 1 | Reserva | 0.013 | 5 | 0.94 |
| 2 | Escenarios Deportivos | 0.025 | 5 | 0.88 |
| 3 | Calendario | 0.015 | 5 | 0.93 |
| 4 | Ubicación | 0.012 | 5 | 0.94 |
| 5 | Consultas | 0.021 | 5 | 0.90 |
| 6 | Registro | 0.023 | 5 | 0.89 |
| 7 | Reportes | 0.015 | 5 | 0.93 |

Para calcular la confiabilidad se tiene que utilizar la siguiente formula:

$$\text{Confiabilidad} = R_s * R_p$$

Dónde:

$$R_s = R_1$$

$$R_p = \frac{\sum_{i=1}^7 (R_i * P_i)}{\sum_{i=1}^7 P_i}$$

La fórmula de R_p , la variable P_i es la participación del equipo de desarrollo del módulo y la participación del 100%, por tanto $P_i=1$.

$$R_p = \frac{(0.94 + 0.88 + 0.93 + 0.94 + 0.90 + 0.89 + 0.93)}{7}$$

$$R_p = \frac{6.41}{7} = 0.92$$

Por lo tanto la confiabilidad del sistema es:

$$\text{Confiabilidad} = 0.93 * 0.92 = 85.56\%$$

Se estable que un 14.44% de probabilidad de que el sistema presente algún fallo, debido a que pueda hallarse fallas de conexión con la base de datos que se encuentra en el servidor, como también un uso erróneo por parte del usuario.

4.2.3. Usabilidad

La usabilidad del sistema implica la facilidad en que el usuario final pueda utilizar el sistema, además de evaluar el esfuerzo necesario para su uso, se evalúa a través de preguntas que permitan ver la facilidad de utilizar y aprender el manejo del sistema para los usuarios.

Para la medición de la usabilidad se observa la siguiente tabla.

Tabla 8.
Usabilidad del Sistema

| Descripción | Escala |
|--------------------|---------------|
| Pésimo | 1 |
| Malo | 2 |
| Regular | 3 |
| Bueno | 4 |
| Muy Bueno | 5 |

La siguiente tabla se muestra las preguntas para obtener el grado de usabilidad obtenidas en base a preguntas a los usuarios del sistema.

Tabla 9.
Preguntas Realizadas para Obtener el Grado de Usabilidad

| Pregunta | Valor |
|---|-----------|
| ¿El sistema es entendible? | 5 |
| ¿El sistema es amigable a la vista del usuario? | 4 |
| ¿El sistema es fácil de aprender su funcionamiento? | 4 |
| ¿El sistema responde a búsquedas de información rápida para el usuario? | 5 |
| ¿El sistema facilita y reduce el trabajo del responsable? | 4 |
| ¿El sistema tiene una navegación fluida? | 4 |
| ¿El sistema proporciona información relevante? | 5 |
| ¿El sistema no presenta fallos en la navegación del sistema? | 5 |
| Total | 36 |

El cálculo de la usabilidad se utiliza la siguiente formula:

$$Usabilidad = \left(\frac{\sum \text{valor}}{n} * 100 \right) / 5$$

$$Usabilidad = \left(\frac{36}{8} * 100 \right) / 5$$

$$Usabilidad = 90\%$$

Entonces podemos decir que la usabilidad del sistema es de un 90% que indica como es la facilidad de uso para el usuario final.

4.2.4. **Mantenibilidad**

La mantenibilidad son los atributos que permiten la medición necesaria para realizar modificaciones al sistema, esto incluye correcciones o mejoras y cambios en el entorno del sistema. Para hallar la calidad de la mantenibilidad del sistema se utilizara el índice de madurez de software (IMS).

$$IMS = \frac{M_t - (F_a + F_b + F_c)}{M_t}$$

Dónde:

Mt: Número de módulos totales de la versión actual.

Fa: Número de módulos de la versión actual que se cambiaron.

Fb: Número de módulos en la versión actual que se han añadido.

Fc: Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Calculamos el IMS, usando los valores que se obtuvo:

$$IMS = \frac{13 - (0 + 0 + 0)}{13}$$

$$IMS = \frac{13}{13}$$

$$IMS = 1$$

$$IMS = 1 * 100\% = 100\%$$

Se concluye que el sistema tiene un índice de madurez del 100%, lo que significa que el esfuerzo necesario para realizar el mantenimiento del sistema no es requerido de manera inmediata y que es mínima.

4.2.5. Portabilidad

La portabilidad se refiere a la capacidad que tiene el sistema para ser llevada de un entorno a otro, su adaptabilidad y ajuste al cambio.

Para obtener medir la portabilidad del sistema se tiene la siguiente formula que indica el grado de portabilidad que tiene el sistema:

$$GP = 1 - \frac{ET}{ER}$$

Dónde:

GP: Grado de portabilidad.

ET: Son los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: Son los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si:

GP>0, la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo.

GP<0, el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

GP=1, la portabilidad es perfecta.

Al llevar el sistema web a otro entorno, los recursos necesarios para llevar a cabo esta tarea son: el servidor apache, sistema operativo, lenguaje de programación, gestor de base de datos, espacio de almacenamiento, los cuales deben estar instalados en los servidores.

Con la información requerida se procede a realizar el cálculo del grado de portabilidad.

$$GP = 1 - \left(\frac{1}{8}\right)$$

$$GP = 1 - 0.125 = 87.5\%$$

Por lo tanto se puede decir que el sistema tiene un grado de portabilidad de un 87,5%.

4.2.6. Resultados de Calidad Final

Los resultados de la calidad en su totalidad del sistema estará determinada por el promedio de las características de funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, mantenibilidad y portabilidad.

Tabla 10.
Evaluación de la Calidad Final

| Nro. | Criterios Evaluados | Resultados |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1 | Funcionalidad | 91.11% |
| 2 | Confiabilidad | 85.56% |
| 3 | Usabilidad | 90% |
| 4 | Mantenibilidad | 100% |
| 5 | Portabilidad | 87.5% |
| Evaluación de la Calidad Final | | 90.83% |

El sistema es considerado eficiente por la eficiencia de la utilización de los recursos de la misma.

4.3. Estimación de Costos

Para realizar la estimación de costos del sistema, se aplicara el modelo de COCOMO II. Podemos decir que el modelo COCOMO consta de tres sub módulos que son las

siguientes: básico, intermedio y detallado, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, la cual se aplica a tres diferentes tipos de modos de desarrollo.

Modo Orgánico: Se aplica para proyectos y sistemas de software pequeños y medianos con requisitos puntuales y entendibles, además de contar con un equipo de desarrollo pequeño con buena comunicación y colaboración.

Modo Semiacoplado: Se aplica a proyectos de tamaño medio a grande con requisitos más relevantes y complejos que el modo anterior, además de contar con un equipo de desarrollo mediano a grande.

Modo Empotrado: Se aplica a proyectos grandes y complejos, además que sea con restricciones estrictas en cuanto al software y hardware, además de contar con un equipo de desarrollo grande y distribuido, con requisitos muy rigurosos y específicos.

Tabla 11.
Lista de Proyecto de Software

| Proyecto de Software | a_b | b_b | c_b | d_b |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Orgánico | 2.4 | 1.05 | 2.5 | 0.38 |
| Semiacoplado | 3.0 | 1.12 | 2.5 | 0.35 |
| Empotrado | 3.6 | 1.20 | 2.5 | 0.32 |

Nota. Adaptado de Cocomo, 2010, por W. Calero, Ingeniería de Software.

4.3.1. Cocomo II

El modelo COCOMO II (Constructive Cost Model II) es un modelo de estimación de costos, que permite ayudar a predecir el esfuerzo, costo y el tiempo requerido para poder desarrollar el sistema.

De los tres modelos de estimación, se tiene las siguientes ecuaciones:

$$E = a(KLDC)^b, \text{ en personas mes}$$

$$D = c(E)^d, \text{ en meses}$$

$$P = \frac{E}{D}, \text{ en personas}$$

Dónde:

E: Esfuerzo requerido por el proyecto (meses persona).

D: Tiempo requerido por el proyecto (meses).

P: Número de personas requeridas por el proyecto.

a, b, c y d: Constantes de líneas de código.

KLDC: Cantidad de líneas de código.

4.3.2. Calculo de Costo

Para el cálculo de costo del desarrollo del software se tendrá como inicio el punto función no ajustada que se encontró en el módulo de calidad iso/iec 9126, el cual es la siguiente:

$$PF = 185.73$$

El resultado se debe convertir a KLDC (Kilos de Línea de Código), para lo siguiente se aplica en la siguiente tabla.

Tabla 12.
Lista que Permite medir el Factor LDC/PF

| Lenguaje | Nivel | Factor LDC/PF |
|---------------|-------|---------------|
| C | 2.5 | 128 |
| Ansi Basic | 5 | 64 |
| Java | 6 | 53 |
| PL/I | 4 | 80 |
| Ansi Cobol 74 | 3 | 107 |
| Visual Basic | 7 | 46 |
| ASP | 9 | 36 |
| PHP | 11 | 29 |
| Visual C++ | 9.5 | 34 |

Nota. Adaptado de cálculo de costos (p. 127), por D. Paye, (2020).

Al obtener el lenguaje de programación que se maneja se procede a aplicar la siguiente ecuación.

$$LDC = PF * \frac{\text{Factor LDC}}{PF}$$

$$LDC = 185.73 * 29$$

$$LCD = 5386.17$$

Para poder convertir a KLDC se tiene que dividir el LDC entre mil, y calcular el número de líneas distribuidas en el sistema KLDC.

$$KLDC = \frac{Total\ LDC}{1000}$$

$$KLDC = \frac{5386.17}{1000}$$

$$KLDC = 5.39$$

Ahora se realiza el cálculo del esfuerzo necesario para la programación del sistema, utilizando la siguiente ecuación, utilizando los valores obtenidos.

$$E = a * (KLDC)^b$$

$$E = 2.4 * (5.39)^{1.05}$$

$$E = 14.07\ persona/mes$$

Ahora calculamos D con la siguiente ecuación.

$$D = c * (E)^d$$

$$D = 2.5 * (14.07)^{0.38}$$

$$D = 6.83 \cong 7\ meses$$

Obteniendo estos cálculos podemos decir que el proyecto tiene un estima de aproximadamente 7 meses de desarrollo.

Para el número requerido de desarrolladores necesarios para realizar el proyecto se utilizara la siguiente ecuación para su cálculo.

$$P = \frac{E}{D}$$

$$P = \frac{14.07}{6.83}$$

$$P = 2.06 \cong 2 \text{ programadores}$$

Tomando como base que el salario mínimo en Bolivia es de Bs. 2362, este dato se tomara para la siguiente estimación de costo del software desarrollado.

$$\text{Costo del software desarrollado} = P * \text{salario}$$

$$\text{Costo del software desarrollado por persona} = 2 * 2362 \text{ (Bs.)}$$

$$\text{Costo del software desarrollado por persona} = 4724 \text{ Bs.}$$

Como el desarrollo del software se estima en un aproximado de 7 meses, se estima que el costo total del desarrollo será:

$$\text{Costo Total de Desarrollo} = 4724 * 6.83$$

$$\text{Costo Total de Desarrollo} = 32264.92 \text{ Bs.}$$

Lo que indica que el costo del sistema desarrollado tiene un costo total de 32264.92 Bs. con un lapso de tiempo aproximado de 7 meses.

4.3.3. Costo de Elaboración del Sistema

Los costos de elaboración del sistema, se toma en cuenta los gastos que se tuvo a lo largo de la etapa de análisis y modelado del sistema.

Tabla 13.
Costo Total de Elaboración del Sistema

| DETALLES Y RECURSOS | COSTO (Bs.) |
|----------------------------|--------------------|
| Material de escritorio | 120 |
| Investigación del proyecto | 225 |
| Internet | 1352 |
| Otros | 250 |
| TOTAL | 1947 |

Podemos indicar que el costo de la elaboración del sistema tiene un costo de 1947.00 Bs.

4.3.4. Costo Total del Sistema

El costo total del sistema se lo obtiene mediante los datos obtenidos anteriormente de los costos de desarrollo y elaboración.

Tabla 14.
Costo Total del Sistema

| Detalles | Costo (Bs.) |
|----------------------|--------------------|
| Costo de Desarrollo | 32264.92 |
| Costo de Elaboración | 1947.00 |
| TOTAL | 34211.92 |

Podemos concluir que el proyecto requiere de 2 desarrolladores, con un tiempo de desarrollo de aproximadamente 7 meses con un costo total de 34211.92 Bs. O su equivalente en dólares americanos de 4908.45 \$us.

4.4. Seguridad

La norma ISO/IEC 27002 es esencial para cualquier proyecto que busque implementar controles de seguridad de la información y dar recomendaciones de mejores prácticas para la seguridad.

4.4.1. Seguridad de Base de Datos

Para la seguridad y resguardo de la base de datos se utilizó MariaDB, el cual garantiza la integridad y confiabilidad de la información, asegurando la disponibilidad del sistema. De este modo corresponde mitigar los siguientes riesgos:

Privilegios de usuario. Crear usuarios con un rol para gestionar los privilegios de manera más eficiente, además de impedir el ingreso de personas que no son usuarios del sistema, utilizando un usuario y contraseña para su ingreso.

Encriptación. La encriptación es aplicada a la contraseña de los usuarios, el cual es muy importante para el ingreso al sistema, utilizando el algoritmo PASSWORD_BCRYPT, el cual es un hash de tipo string de 60 caracteres.

La información del sistema es muy valiosa e importante, por lo tanto su seguridad es fundamental.

4.4.2. Seguridad Lógica

Gestión de Comunicaciones y Operaciones. En cuanto a los respaldos de la base de datos (Back-up) se debe realizar del siguiente modo:

Tabla 15.
Tiempo en la cual Realizar un Back-up

| Descripción | Duración |
|--|--------------|
| En el periodo de registro de usuario | 1 vez al mes |
| En el periodo de registro de escenarios deportivos | 1 vez al mes |
| En el periodo de registro de reservas de escenarios deportivos | 1 vez al día |
| En el periodo de recepción y registro de voucher | 1 vez al día |

El usuario con el rol administrador del sistema se recomienda cambiar su contraseña de forma periódica.

4.4.3. Seguridad Física

En cuanto a la seguridad física se recomienda realiza back-up y ser almacenadas en distintos lugares.

Los back-up de la base de datos y el código fuente son protegidos por la unidad de sistemas, y el cual solo tienen acceso el personal autorizado.

4.4.4. Seguridad del Sistema

La norma ISO/IEC 27002 proporciona diferentes recomendaciones para la gestión de la seguridad de la información a todos los responsables para iniciar, mantener e implementar el sistema.

Para la seguridad del sistema se tiene que tomar en consideración los siguientes puntos:

- Autenticación para el control del acceso del usuario al sistema.

- El sistema controla el nivel de privilegios que tiene el usuario a través de su número de cedula de identidad y su contraseña, sin estos datos el usuario no podrá ingresar al sistema.
- El sistema con la ayuda del framework codeigniter se aplica la arquitectura de MVC (Modelo, Vista y Controlador), para tener una mejor seguridad del código.
- El sistema cuenta con validaciones de campo, tanto del lado del usuario como del servidor, permitiendo que se ingrese datos erróneos a la base de datos.
- El sistema termina la sesión de forma automática si el usuario no realiza ninguna actividad en un determinado tiempo.

Figura 54.

Código para Encriptar la Contraseña

A screenshot of a code editor window with a dark background and light text. The code is a single line of PHP: `1 password_hash(strip_tags(trim($this->input->post('passwordUsu'))), PASSWORD_BCRYPT)`. The code is highlighted in a light blue color. The editor window has three colored window control buttons (red, yellow, green) in the top left corner.

De este modo implementar la seguridad del sistema involucra una combinación técnica y organizativa, esto incluye desde la gestión de la configuración y el control de acceso y monitoreo del sistema, protegiendo de amenazas y vulnerabilidades al sistema.

4.5. Pruebas del Software

Las pruebas realizadas son importantes para garantizar la funcionalidad del sistema. Realizando las pruebas de caja blanca, caja negra y prueba de estrés. Además de evaluar el sistema para detectar diferencias entre el comportamiento esperado y el observado.

4.5.1. Prueba de Caja Blanca

Para la prueba de caja blanca utilizaremos el diagrama de flujo para calcular el nivel de complejidad para realizar una reserva de un escenario deportivo.

Figura 55.
Diagrama de Flujo del Sistema

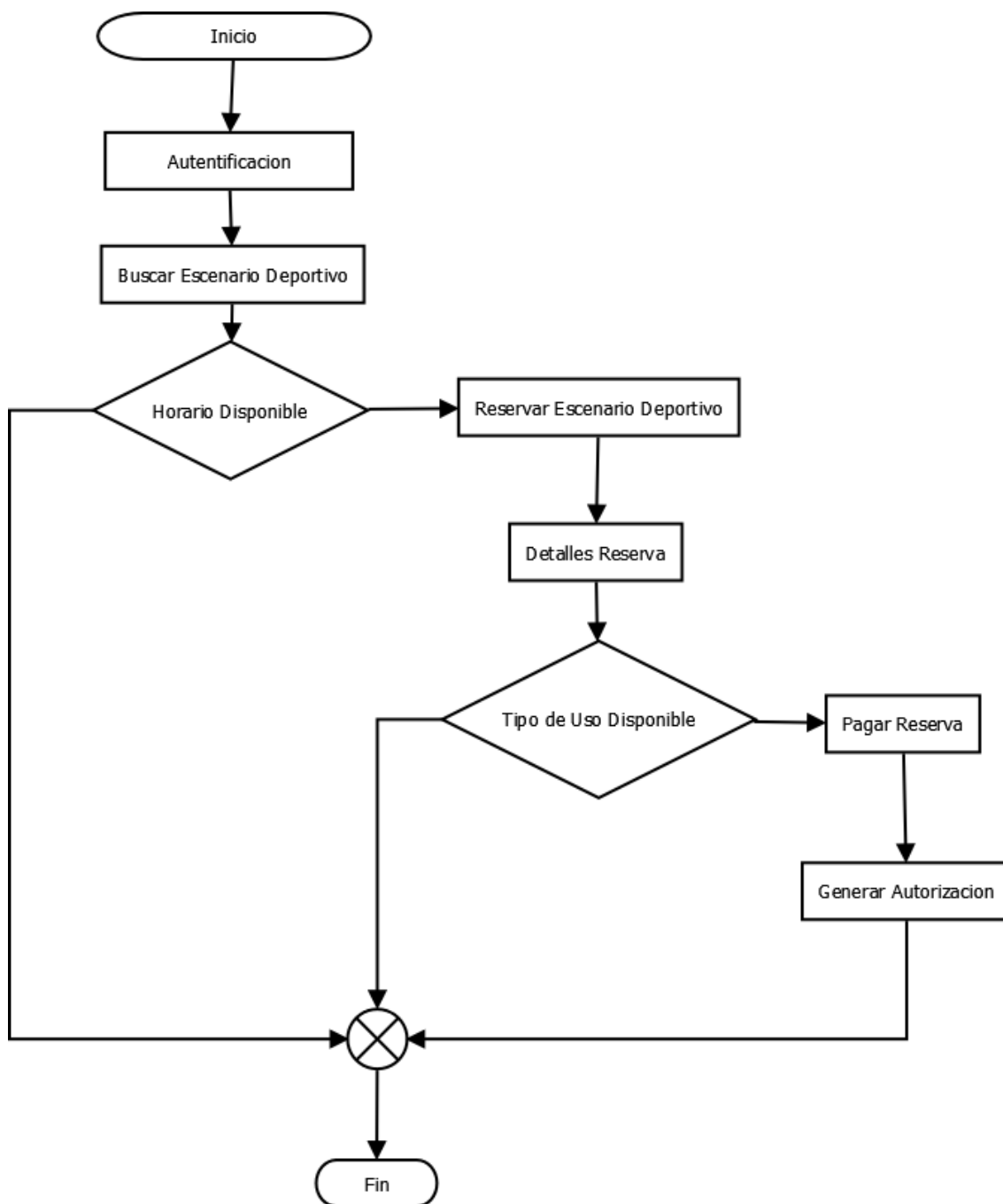
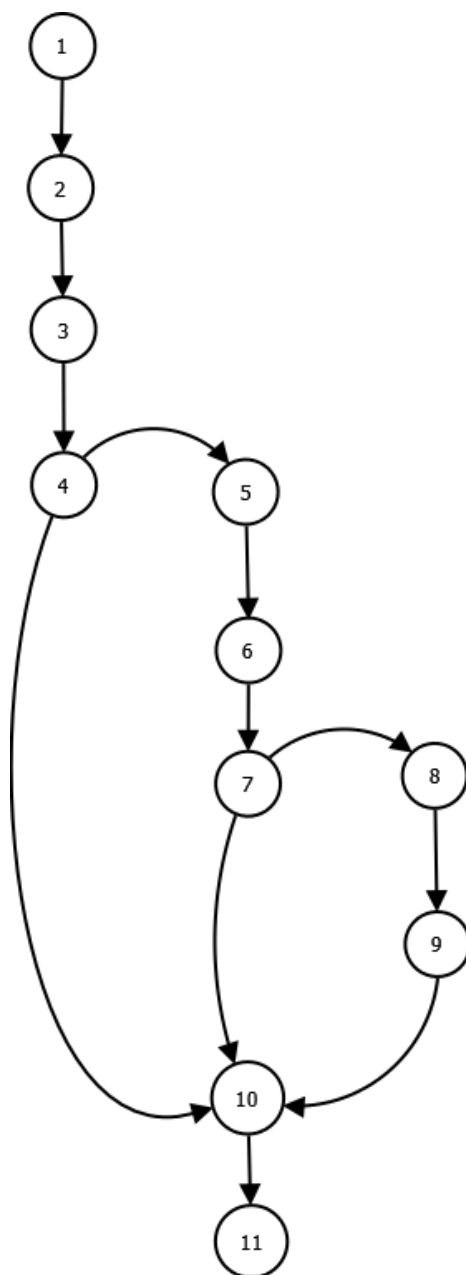


Figura 56.
Diagrama de la Complejidad Ciclomática



Atraves de la fórmula para calcular la complejidad ciclomática, se procede a su cálculo en función de la siguiente relación.

$$V(G) = A - N + 2$$

Dónde:

A = Número de aristas

N = Número de nodos

$$V(G) = 12 - 11 + 2 = 3$$

Por tanto la complejidad ciclomática es de $V(G) = 3$, entonces decimos que existe 3 caminos independientes.

Camino 1: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Camino 2: 1, 2, 3, 4, 10, 11

Camino 3: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

4.5.2. Prueba de Caja Negra

En la prueba de caja negra se evaluó la funcionalidad del sistema para verificar la funcionalidad de operación conforme a lo esperado.

En la siguiente tabla se describe el caso de ingreso al sistema.

Tabla 16.
Evaluación de Funcionalidad del Sistema

| Tabla de Prueba de Ingreso | | | |
|-----------------------------------|--|--|--------------------|
| Descripción de la Prueba | | Acceso al Sistema | |
| Petición de datos | Entrada de datos Éxito | Entrada de datos Fallido | Resultado |
| Cedula de Identidad | Cadena de números | Caracteres especiales, espacio en blanco y texto | Ingreso al sistema |
| Contraseña | Un mínimo de 5 caracteres | Campo vacío | |
| Descripción: | El sistema realiza la autenticación del usuario, permitiendo el ingreso al sistema de acuerdo al rol que tiene el usuario. | | |

Figura 57.
Proceso de Validación del Usuario



Realizando esta prueba de caja negra se puede verificar el proceso de autenticación, utilizando la validación de campo y cumpliendo su correcto funcionamiento.

4.5.3. Pruebas de estrés

Las pruebas de estrés someten a situaciones de alta demanda al sistema para evaluar su comportamiento y estabilidad, incluyendo pruebas de rendimiento para evaluar su desempeño en diferentes equipos, ya sean pc, celulares, tablets y con conexiones de internet variadas.

Para poder realizar esta prueba de estrés se utilizó la aplicación de Jmeter de java, permitiendo mostrar si el sistema puede soportar una alta concurrencia de usuarios y el sistema no colapse.

Figura 58.
Detalle de la Prueba de Estrés

| Label | # Samples | Average | Min | Max | Std. Dev. | Error % | Throughput | Received KB/sec | Sent KB/sec | Avg. Bytes |
|---------|-----------|---------|-----|-----|-----------|---------|------------|-----------------|-------------|------------|
| ingreso | 1000 | 64 | 43 | 359 | 31.87 | 0.00% | 40.4/sec | 393.01 | 4.70 | 9958.0 |
| TOTAL | 1000 | 64 | 43 | 359 | 31.87 | 0.00% | 40.4/sec | 393.01 | 4.70 | 9958.0 |

Figura 59.
Vista de uno del Resultado de Ingreso al Sistema

View Results Tree

Name: View Results Tree

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename

Search: Case sensitive Regular exp.

| Text | Sampler result | Request | Response data |
|-----------|---------------------------------------|---------|---------------|
| ✓ ingreso | Thread Name:ingreso al sistema 1-511 | | |
| ✓ ingreso | Sample Start:2024-06-06 11:04:55 BOT | | |
| ✓ ingreso | Load time:52 | | |
| ✓ ingreso | Connect Time:23 | | |
| ✓ ingreso | Latency:48 | | |
| ✓ ingreso | Size in bytes:9958 | | |
| ✓ ingreso | Sent bytes:119 | | |
| ✓ ingreso | Headers size in bytes:487 | | |
| ✓ ingreso | Body size in bytes:9471 | | |
| ✓ ingreso | Sample Count:1 | | |
| ✓ ingreso | Error Count:0 | | |
| ✓ ingreso | Data type ("text" "bin" ""):text | | |
| ✓ ingreso | Response code:200 | | |
| ✓ ingreso | Response message:OK | | |
| ✓ ingreso | HTTPSampleResult fields: | | |
| ✓ ingreso | ContentType: text/html; charset=UTF-8 | | |
| ✓ ingreso | DataEncoding: UTF-8 | | |

Donde se puede observar que la prueba no obtuvo ningún error o caída del sistema cuando existe un ingreso de 40 usuario por segundo, demostrando la estabilidad del sistema a una afluencia masiva de usuario.

5. CAPITULO V

5.1. Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se describe las conclusiones y recomendaciones necesarias para satisfacer los requerimientos planteados en capítulos anteriores, como también los alcances del sistema.

5.2. Conclusiones

Se concluye que el proyecto de grado denominado “Sistema de información Web para la Administración y Gestión de Escenarios Deportivos”, se cumple con la implementación del sistema, logrando alcanzar los objetivos planteados y cumpliendo con las necesidades de la institución.

- Se desarrolló el Sistema de Información Web para la Administración y Gestión de Escenarios Deportivos, para el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, con los módulos requeridos por la Dirección de Deportes del G.A.M.E.A.
- El sistema cuenta con una base de datos, donde se encuentra todos los registros de los escenarios deportivos que cuenta la ciudad de El Alto, permitiendo tener un control más preciso de la cantidad y estado de cada escenario deportivo.
- El usuario puede realizar una reserva de un escenario deportivo desde el sistema de forma directa y reduciendo el tiempo empleado para dicha acción.
- La obtención de información de los escenarios deportivos y las reservas de las mismas para los usuarios es rápida, reduciendo el tiempo en que el usuario pueda planear una reserva.
- Se logró reducir el tiempo de trabajo en la generación de reportes, tanto de usuario, reservas, costos e infraestructura de cada escenario deportivo.

- Se optimizó el pago de una reserva a través de transferencias desde una cuenta o billeteras móviles, permitiendo reducir el tiempo haciendo filas en las sucursales del banco.

5.3. Recomendaciones

En las recomendaciones para una buena práctica del uso y utilidad del sistema es recomendada la siguiente práctica.

- Se recomienda realizar back-up de la base de datos de forma periódica.
- Realizar capacitaciones a los responsables y encargados de la administración del sistema.
- Se recomienda realizar el cambio de contraseña de los administradores para la seguridad de sus cuentas y que la misma tenga más de 8 caracteres como mínimo.
- Se recomienda que en caso de realizar una creación de nuevos módulos, revisar la documentación y verificar la tecnología utilizada en el sistema.
- Se recomienda tener actualizado la información de cada escenario deportivo, como su infraestructura, estado, y descripción, para que los usuarios puedan obtener esta información de forma actualizada.

Bibliografía

- Adriana G., María del C., Silvina M., Alejandra O. (Noviembre de 2010). COCOMO – Un Modelo de Estimación de Proyectos de Software. Obtenido de <https://blogadmi1.files.wordpress.com/2010/11/cocom0llfull.pdf>
- Alarcón, V. (2013) *Propuesta de Instrumentación de Modelado para las Aplicaciones Web*. Universidad Autónoma de Guerrero. https://www.academia.edu/40526348/Tesis_PROPUESTA_DE_INSTRUMENTACIÓN_DE_MODELADO_PARA_LAS_APLICACIONES_WEB_
- Anónimo. (24 de marzo de 2013). Que es la norma ISO7IEC 9126. Obtenido de <https://www.buenastareas.com/ensayos/Qué-Es-La-Norma-Iso-Iec/24071901.html>
- Bernal, M. (2004) *Contabilidad, sistema y gerencia: Nuevo enfoque teórico practico para la gestión y aplicación de la contabilidad como sistema de información*. Editorial CEC.
- Bertalanffy, L. (1986) *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica.
- Casas, J. (s.f.) *Diseño de Base de Datos*. https://cv.uoc.edu/annotation/cb826b689abc472d8fb5b2519840058b/699689/PID_00213704/PID_00213704.html
- CodeIgniter. (3 de Marzo de 2022). CodeIgniter de un vistazo. Obtenido de https://codeigniter.com/userguide3/overview/at_a_glance.html
- Domínguez, R. (2016). Aplicación de métricas de calidad en uso utilizando la ISO 9126 para determinar el grado de satisfacción del Sistema Único de Matrícula. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323348271.pdf>

- Duarte, D. (2019) *Factores Previos para la Gestión del Conocimiento en Hospitales*.
Universidad de Guanajuato. http://www.veranos.ugto.mx/wp-content/uploads/2019/12/Héctor-Pérez-López-Portillo-3_compressed.pdf
- Erin Manrique L. (28 de febrero de 2018). Norma ISO7IEC 9126 y Métrica de Calidad del Software. Obtenido de <https://es.slideshare.net/eheml/norma-isoiec-9126-y-mtrica-de-calidad-del-software>
- Flores, J. y Bertolotti, C. (2007) *Método de las 6'd modelamiento – algoritmo – programación*.
Universidad de San Martín de Porres.
https://books.google.com.pe/books?id=PZDPpmxv6YUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false
- Galiano, L. (2012) *Metodología UWE aplicada a mi solución informática de mi proyecto*.
<http://elproyectedeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>
- García, M. (2017). *MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿Qué es y para qué sirve?*. Obtenido de <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>
- Gómez, A., López, M., Migani, S. y Otazú, A. (s. f.). *Cocomo II Un Modelo de Estimación de Proyectos de Software*. Obtenido de <https://blogadmi1.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/11/cocom0llfull.pdf>
- Gómez, M. (2014). *Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones*. Obtenido de <https://www.acens.com/comunicacion/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>
- Gutiérrez, O. (2016) *Fundamentos de administración de empresas*. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.).

Hardware/Software (2017) *Captura, análisis y especificación de requisitos*.

<https://4tesosite.wordpress.com/captura-analisis-y-especificacion-de-requisitos/>

Hernández, A. (2004) *Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo*. Departamento de Economía y Dirección de Empresas Universidad de Zaragoza.

ITD Consulting. (2022). Apache. Obtenido de <https://itdconsulting.com/vps-guatemala/apache/#:~:text=Apache%20HTTP%20Server%20es%20un,web%20de%20todo%20el%20mundo.>

Jaramillo, M. (6 de diciembre de 2022). *Sobre la noción de "Información" en la filosofía de Gilbert Simondon*. Universidad EAFIT.

<https://www.redalyc.org/journal/3230/323077263003/html/>

JQuery. (2022). Que es JQuery. Obtenido de <https://jquery.com>

Laudon, K. y Laudon, J. (2012) *Sistemas de Información General*. Pearson.

Laudon, K. y Laudon, J. (2016) *Sistemas de Información General*. Pearson Educación.

Laura, S. (2020) *Sistema De Gestión Web Para El Control De Ópticas*. Repositorios Universidad Pública de El Alto.

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwix_-fel8qGAXjrZUCHbqJDLgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.upea.bo%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F97%2F1%2FPDG-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwix_-fel8qGAXjrZUCHbqJDLgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.upea.bo%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F97%2F1%2FPDG-SILVANA%2520ANDREA%2520ARUQUIPA%2520LAURA.pdf&usg=AOvVaw3KZQdWOI2IQVDotKA6A1nU&opi=89978449)

[SILVANA%2520ANDREA%2520ARUQUIPA%2520LAURA.pdf&usg=AOvVaw3KZQd](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwix_-fel8qGAXjrZUCHbqJDLgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.upea.bo%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F97%2F1%2FPDG-SILVANA%2520ANDREA%2520ARUQUIPA%2520LAURA.pdf&usg=AOvVaw3KZQdWOI2IQVDotKA6A1nU&opi=89978449)

[WOI2IQVDotKA6A1nU&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwix_-fel8qGAXjrZUCHbqJDLgQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.upea.bo%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F97%2F1%2FPDG-SILVANA%2520ANDREA%2520ARUQUIPA%2520LAURA.pdf&usg=AOvVaw3KZQdWOI2IQVDotKA6A1nU&opi=89978449)

Luis Galiano. (3 de Noviembre de 2012). Informe de la Metodología Aplicada en mi Solución Informática de mi Proyecto. Definición de Metodología UWE. Obtenido de

<http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>

María E. y Nora K. (2002). *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio comparativo*. U. Sevilla.

MariaDB. (2022). MariaDB. Obtenido de <https://mariadb.org/documentation/>

MDN web docs. (1 de Diciembre de 2022). CSS. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

MDN web docs. (29 de noviembre de 2022). HTML Lenguaje de etiqueta de hipertexto. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Minguez, D. y García, E. (2005) *Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Web: UWE*. <https://jorgeportella.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/analisis-diseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>

Montaño, V. (2011). La gestión en la seguridad de la información según Cobit, Itil e Iso 27000. *Revista Pensamiento Americano*. Obtenida de <https://www.academia.edu/download/47441491/57-53-1-PB.pdf>

Narvaez, A., Baldeon, P., Hinojosa, C., Martinez, D. (2011) *Experiencia de Desarrollo de una Aplicación Web Utilizando la Metodología UWE y el Lenguaje QVT en la Transformación de Modelos*. Escuela Politécnica del Ejército. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4596/2/T-ESPE-032708-A.pdf>

Nieves, C., Ucan, J., Menéndez, V. (2014) *UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio*. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*. https://www.researchgate.net/publication/280580830_UWE_en_Sistema_de_Recome

ndacion_de_Objeto_de_Aprendizaje_Aplicando_Ingenieria_Web_Un_Metodo_en_C
aso_de_Estudio

Nieves, C., Ucan, J., Menéndez, V. (2014). *UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio*. Facultad de Matemáticas Universidad Autónoma de Yucatán.

<http://revistas.unla.edu.ar/software/article/view/160>

Nolivos, G., Coronel, F., Salvador, S., Campaña, M., (2016) *Implementación de un Sistema Web para el Control de un Taller Técnico Automatizado en Plataforma PHP – Mysql utilizando UWE para la Empresa Metroautocerfran Cia. Ltda.*

<https://docplayer.es/12910289-Gabriel-nolivos-quirola-1-fernando-coronel-franco-2-santiago-salvador-3-mauricio-campana-4-resumen-abstract.html>

O'brien, J. y Marakas, G. (2006) *Sistemas de Información General*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.

Ortega, E. y Villavicencio, M. (2011). Medición de la Calidad de Productos de Software en un Ambiente Académico Usando la Norma ISO/IEC 9126. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16366/1/MEDICION%20DE%20LA%20CALIDAD%20DE%20PRODUCTOS%20DE%20SOFTWARE%20USANDO%20LA%20NORMA%20ISO_IEC%209126%20EN%20UN%20AMBIENTE%20ACAD E.pdf

Paye, D. (2020). Sistema de Gestión y Seguimiento Técnico para escuelas deportivas de El Alto. Obtenido de https://repositorio.upea.bo/jspui/handle/123456789/27/browse?type=dateissued&sort_by=2&order=ASC&rpp=20&etal=-1&null=&offset=40

PHP. (2022). Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Pressman, Ph.D. (2010). *Ingeniería del Software*. Séptima Edición. University of Connecticut. Mc Graw Hill.

Significados, Equipo. (14 de noviembre de 2023). *Que es un Sistema*. En: Significados.com. Disponible en: <http://www.significados.com/sistema/> Consultado

Stair, R. y Reynolds, G. (2010) *Principios de Sistemas de Información*. Cengage Learning.

Stair, R. y Reynolds, G. (2017) *Principios de Sistemas de Información*. Cengage Learning.

Universidad Nacional de Ingeniería (2021) *Diseño de Base de Datos Relacionales*.

CEPSUNI. <https://www.ceps.uni.edu.pe/wp-content/uploads/2021/01/AVANCE-SEPARATA-DESNO-DE-BASE-DE-DATOS-2021.pdf>

UWE (UML-based Web Engineering). (10 de Agosto de 2016). Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>

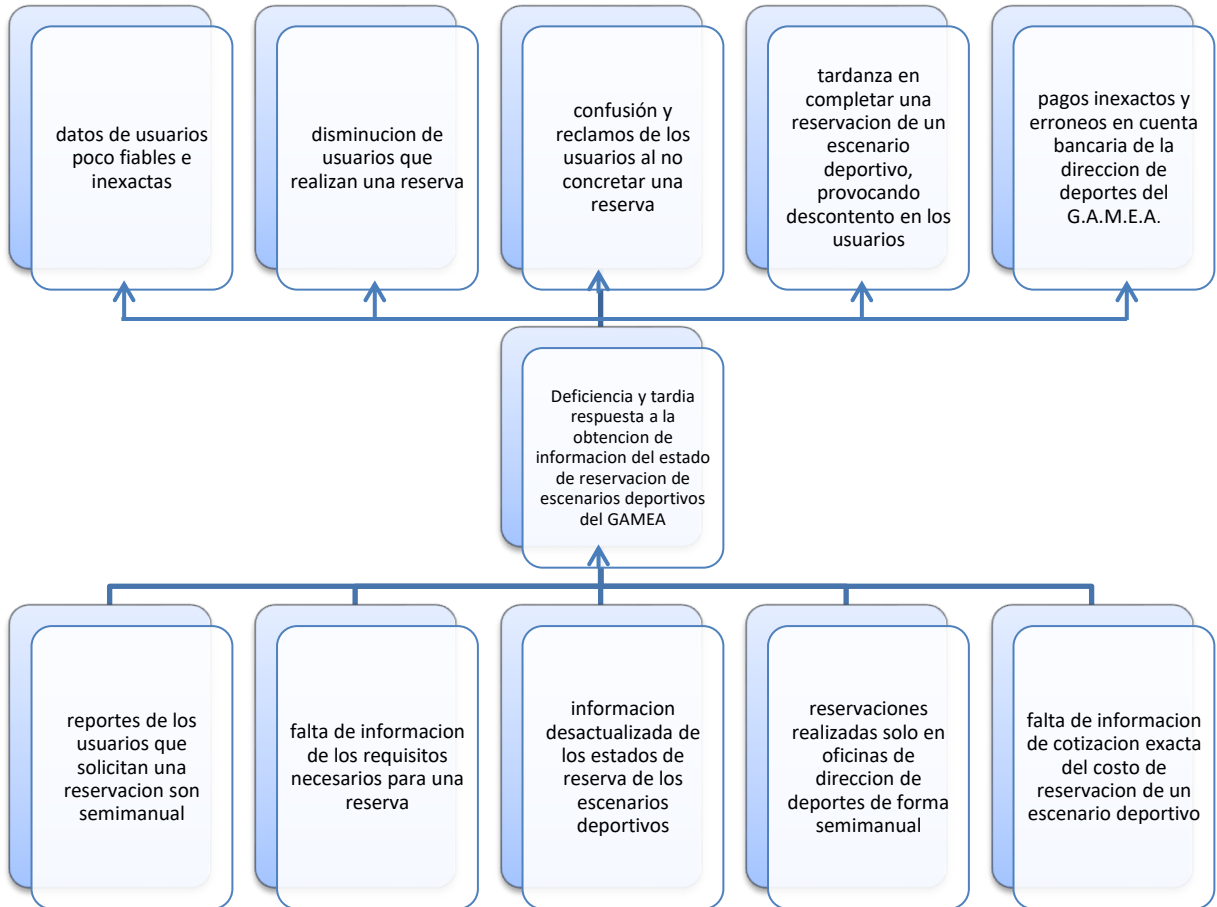
Valencia, J. y Orozco, M. (2017). Metodología para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la familia de normas ISO/IEC 27000. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*. DOI: 10.17013. https://www.researchgate.net/publication/317904811_Metodologia_para_la_implementacion_de_un_Sistema_de_Gestion_de_Seguridad_de_la_Informacion_basado_en_la_familia_de_normas_ISOIEC_27000

Vicente, A. (29 de abril 2024) *Que es Gestión*. En: LinkedIn.com. Disponible en: https://es.linkedin.com/pulse/qué-es-gestión-lo-único-imposible-es-aquello-que-no-intentas--rdt3f?trk=public_post

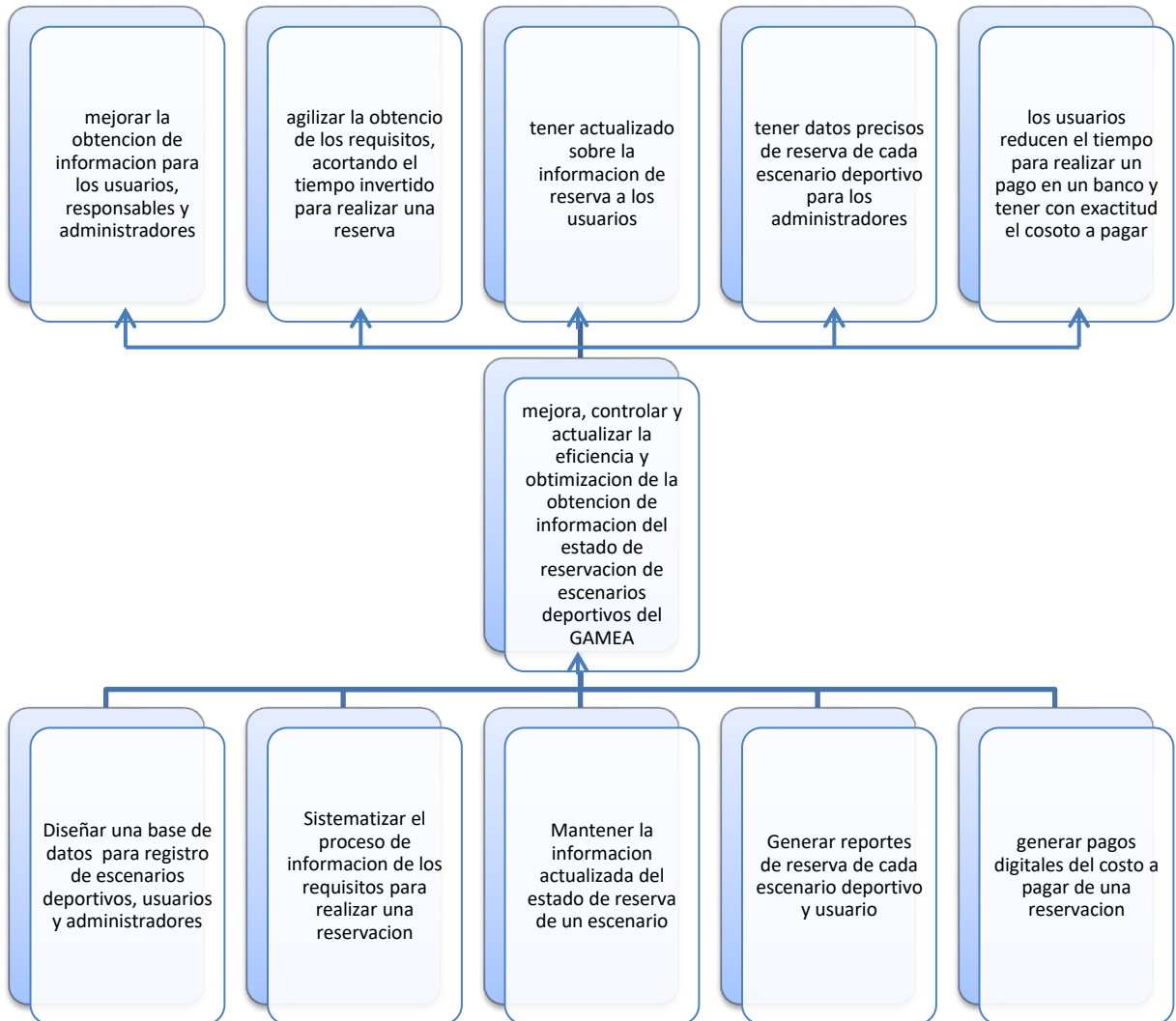
Wikipedia. (22 de noviembre de 2022). Bootstrap (framework). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework\)#:~:text=Bootstrap%20es%20una%20biblioteca%20multiplataforma,de%20sitios%20y%20aplicaciones%20web.](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)#:~:text=Bootstrap%20es%20una%20biblioteca%20multiplataforma,de%20sitios%20y%20aplicaciones%20web.)

Anexos

Árbol de Problemas



Árbol de Objetivos

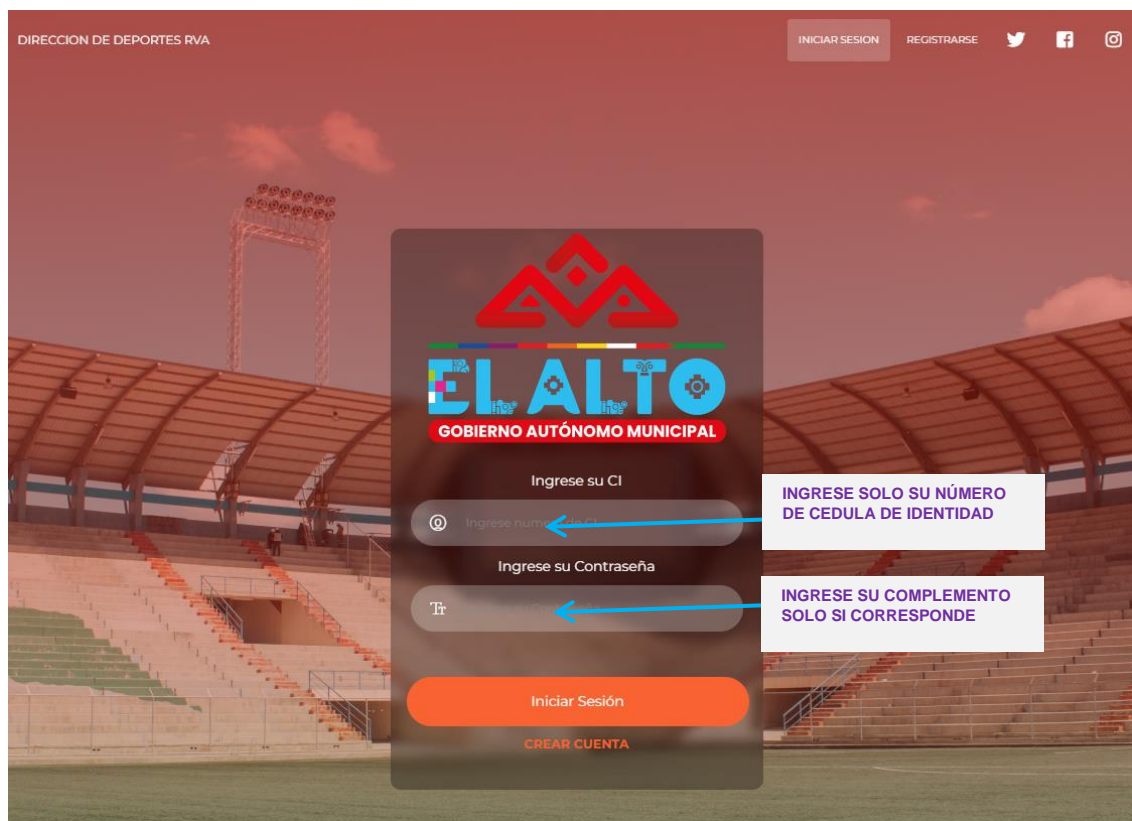


MANUAL DE USUARIO

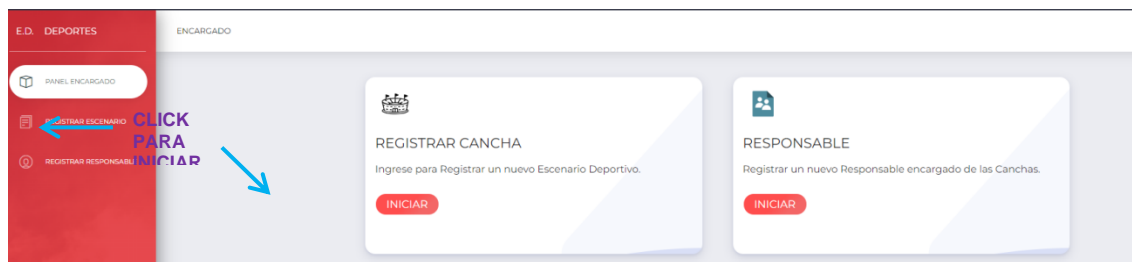
MANUAL DE USUARIO

USUARIO ENCARGADO (RESPONSABLE CATEGORIA B, C) – SUB-ALCALDIAS

1 Inicie sesión para ingresar al sistema: Ingrese su Cedula de Identidad y su Complemento (si corresponde).



2 Una vez ingresado al sistema se mostrara la siguiente pantalla: con las opciones de REGISTRO DE CANCHA y REGISTRO RESPONSABLE (ENCARGADO DE CANCHA).



3 En la opción Registro de Canchas se mostrara la siguiente ventana, en la cual se muestra una tabla con el registro de todas las canchas en sistema. Mostrando el nombre, la categoría a la que pertenece, el tipo de cancha que es y la disciplina de juego al que corresponde, las imágenes de la cancha, y su dirección en donde se encuentra dicha cancha, también se tiene una serie de opciones que se pueden llevar a cabo en esta ventana.

| # | Acciones | Escenario Deportivo | Categoría | Disciplina | Imágenes | Dirección |
|---|--------------|---------------------------|-----------|-------------------|--------------------|---|
| 3 | ACCIONES - 1 | CANCHA MULTIDISCIPLINARIA | B | CANCHA BALONCESTO | PORTADA GALERIA | AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434 |
| 2 | ACCIONES - | CANCHA DE FUTSAL | B | CANCHA TENIS | PORTADA GALERIA | DISTRITO 4, ZONA LOTES Y SERVICION, MERCADO EL CARMEN PATIO 6 |
| 1 | ACCIONES - | CANCHA DE FUTBOL | B | CANCHA FUTBOL | PORTADA GALERIA | ZONA VILLA DOLORES |

| # | Acciones | Escen |
|---|--------------|--------|
| 3 | ACCIONES - 1 | CANCHA |
| 2 | | CANI |
| 1 | | CANK |
| # | | Esce |

En esta primera opción se observa

que tenemos diversas opciones:

Detalles: Permite ver en detalle el registro seleccionado, además permite dirigirnos a la ubicación con Google Maps, como también observar las imágenes que tiene.

Editar: Permite modificar la información de un registro.

Responsable: Permite asignar un responsable y/o encargado de una cancha registrada.

Portada y Galeria: Permite modificar/cambiar las imágenes de una cancha registrada.

DETALLES

Detalles Escenario

Nombre: CANCHA MULTIDICIPLINARIA

Categoría: B

Disciplina: CANCHA BALONCESTO

Estado: REGULAR

Financiado: ZONA

Administrado: JUNTA DE VECINOS

Telefono: N/A

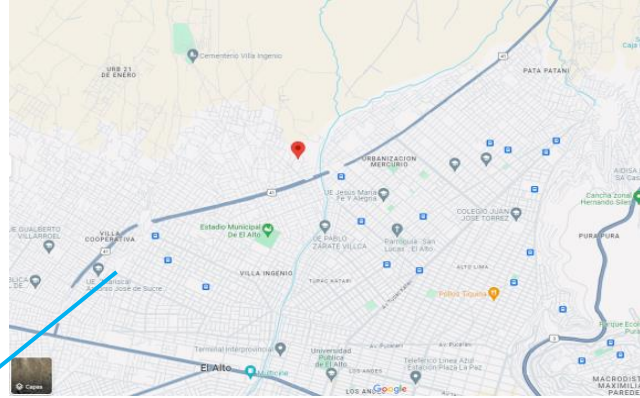
Descripción: MURO PERIMETRAL, TIERRA

Responsable: N/A

Dirección: AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434

Distrito: 4

[UBICACIÓN](#) [GALERIA](#)



EDITAR

Editar Escenario Deportivo

UBICACIÓN

Dirección: AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434 DISTRITO 4

HAGÁ CLICK EN EL MAPÁ PARA SELECCIONAR UNA UBICACIÓN

ESCENARIO DEPORTIVO

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| Nombre Escenario Deportivo CANCHA MULTIDICIPLINARIA | Categoría CATEGORIA 'B' | Telefono 0 |
| Disciplina CANCHA BALONCESTO | Estado de Cancha REGULAR | Realizado con Presupuesto ZONA |
| Administrado Por JUNTA DE VECINOS | | |
| Areas y/o Ambientes MURO PERIMETRAL TIERRA | | |

[X CANCELAR](#) [✓ GUARDAR](#)

SE PUEDE MODIFICAR, SOLO SELECCIONAN DO LA UBICACIÓN EN EL MAPA

RESPONSABLE

Responsable

Nombre del Responsable

Seleccionar...

Editar

PUEDE CAMBIAR DE RESPONSABLE DE CANCHA O AGREGAR UNO NUEVO

PORTADA Y GALERIA

SIN IMAGEN

Cambiar las Imagenes de Escenario Deportivo

Cambiar la GALERIA de Imagenes

Elegir archivos Sin archivos seleccionados

PUEDE CAMBIAR O AGREGAR NUEVAS IMÁGENES PARA LA PORTADA Y LA GALERIA DE UNA CANCHA. LA PORTADA SOLO ACEPTA UNA SOLA IMAGEN, MIENTRAS QUE LA GALERIA PERMITE AGREGAR MULTIPLES IMÁGENES.

En esta segunda opción se observa que se tiene a primera vista si un registro tiene subido las imágenes de portada y su galería. Si tiene subido una imagen esta se pintara de color **Verde**, caso contrario se pintara de color **Rojo**.

También en esta opción podemos dar click y esta mostrara una ventana el cual permitirá subir o cambiar las imágenes de una cancha ya registrada.

PORTADA

2

SIN IMAGEN

Cambiar la PORTADA

GALERIA

2018-06-06 (1).jpg Archivo.JPG 102 KB

2018-06-06.jpg Archivo.JPG 102 KB

Captura123.JPG Archivo.JPG 663 KB

notas25481_images31066.jpg Archivo.JPG 663 KB

2018-12-25 (1).jpg Archivo.JPG 663 KB

2018-12-25.jpg Archivo.JPG 663 KB

Archivos de imagen (*.tif;*.tiff;*.eps)

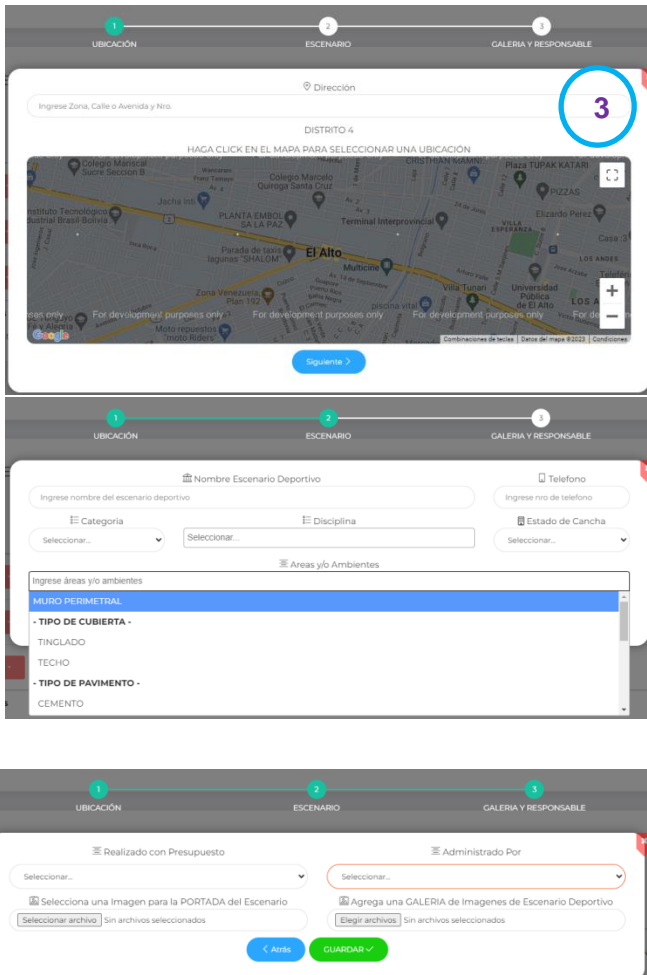
Abrir Cancelar

Acciones

Mostrando 1 a 3 de 3 Entradas

Cambiar la PORTADA

Elegir archivos Sin archivos seleccionados

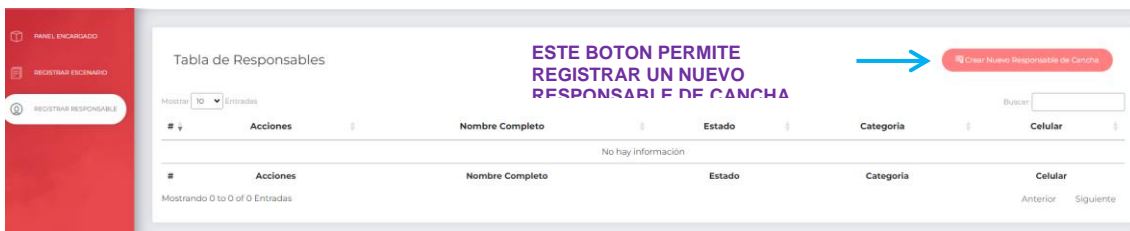


En esta tercera opción se observa que al hacer click en Crear Nuevo Escenario Deportivo, nos mostrara una ventana, en la cual si tiene que registra una nueva cancha, la cual se encuentra dividida en 3 partes: **UBICACIÓN:** Se tiene que registrar la dirección del nuevo registro (cancha), y posterior localizarlo y dar click en la ubicación exacta desde el mapa, para luego dar click en siguiente.

ESCENARIO: Se tiene que llenar todos los campos solicitados, en el caso de Áreas y/o Ambientes es posible seleccionar más de una opción en la cual como se observa está dividida en varias secciones para su selección correspondiente.

GALERIA-RESPONSABLE: Se tiene que ingresar las imágenes de portada y las imágenes de la galería, así también seleccionar las opciones que se solicita

4 En la ventana Responsable se muestra de la siguiente forma:



De click en el botón Crear Nuevo Responsable de Cancha, se mostrara la siguiente ventana.

5 Se tiene que llenar todos los campos que se muestra, las opciones tiempo contrato, inicio contrato y fin contrato son opcionales.

Crear nuevo Responsable



| | | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| Nombres Ingrese Nombres | Paterno Apellido Paterno | Materno Apellido Materno | |
| CI Ingrese CI | Complemento Si Tiene | Expedido Seleccionar... | |
| Genero Seleccionar... | Telefono / Celular Ingrese Nro de tel | Categoria Seleccionar... | |
| Direccion Ingrese Distrito, Zona, Calle, Nro... | | | |
| Tiempo Contrato (Meses) nro meses | Inicio Contrato dd/mm/aaaa | Fin Contrato dd/mm/aaaa | |
| Subir Foto de Responsable Seleccionar archivo Sin ...ados | | | |

GUARDAR

USUARIO RESPONSABLE (CATEGORIA A – DIRECCIÓN DE DEPORTES)

1 Inicie sesión para ingresar al sistema: Ingrese su Cedula de Identidad y su Complemento (si corresponde).

DIRECCION DE DEPORTES RVA

INICIAR SESION REGISTRARSE

EL ALTO
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL

Ingrese su CI

Ingrese numero de CI

Ingrese su Contraseña

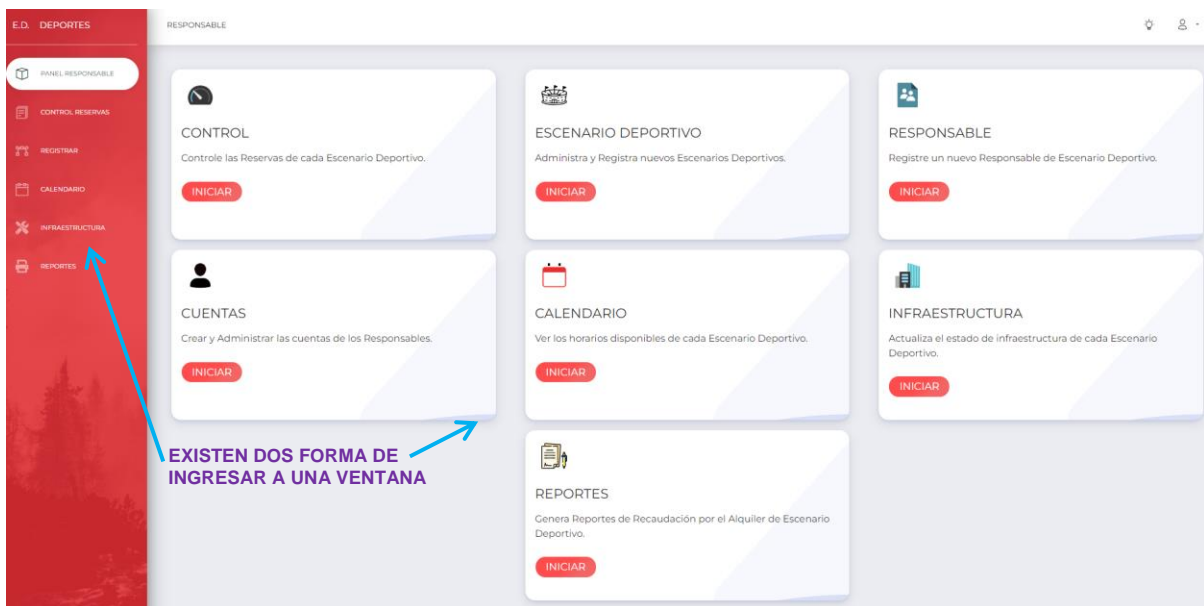
Iniciar Sesión

CREAR CUENTA

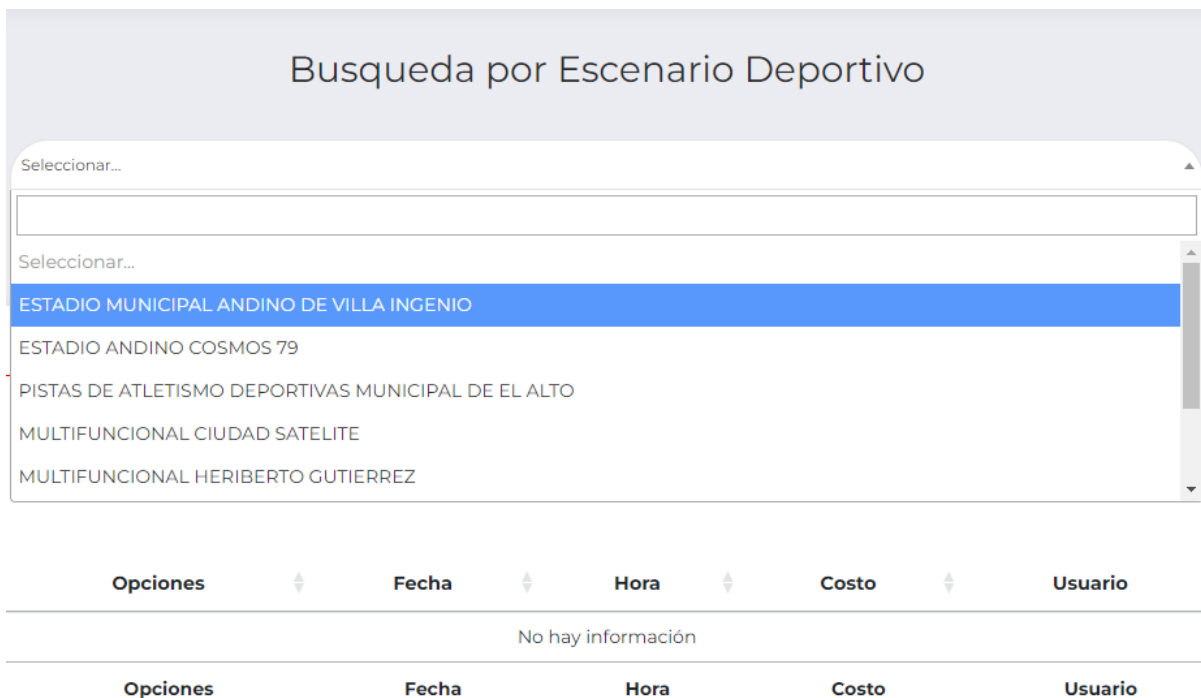
INGRESE SOLO SU NÚMERO DE CEDULA DE IDENTIDAD

INGRESE SU COMPLEMENTO SOLO SI CORRESPONDE

2 Una vez ingresado al sistema se mostrara una serie de opciones que permitirán realizar determinadas acciones.



3 En la ventana **CONTROL** permite mostrar todos los registros de reserva hechas por los clientes que solicitan una reserva, podemos mostrarlo según el nombre de cancha.



Una vez escogido el nombre de cancha y darle click en Buscar, se mostrara una lista con todas las reservas hechas, como se muestra en la siguiente imagen.

ESTADIO ANDINO COSMOS 79

BUSCAR

PRE-RESERVAS RESERVADAS

Tabla de las Pre-Reservas

Mostrar 10 Entradas

| # | Acciones | Opciones | Fecha | Hora | Costo | Usuario | Comprobante |
|---|----------|----------------------|------------|---------------------|----------|--------------------|-------------|
| 1 | ACCIONES | ✓ Aceptar ✗ Rechazar | 2023-11-22 | 08:00:00 - 12:00:00 | 1240 Bs. | RONALD SACA COLQUE | VACIO |

Mostrando 1 de 1 Entradas

Crear Nueva Reserva

MUESTRA TODAS LAS RESERVA YA ACEPTADAS

MUESTRA SI UNA RESERVA TIENE LA RESERVA YA PAGADO O NO

PERMITE CREAR UNA NUEVA RESERVA

ACEPTAR O RECHAZAR UNA RESERVA

MUESTRA TODAS LAS RESERVA QUE TIENEN QUE SER REVISADAS POR EL RESPONSABLE

En el botón CREAR RESERVA permite registrar una nueva reserva para un cliente

Crear Nuevo Reserva

USUARIO

CI

Ingrese el CI del Usuario

BUSCAR

INGRESE EL NUMERO DE CI, PARA BUSCAR SI ESTE USUARIO ESTE REGISTRADO PARA INICIAR UNA RESERVA

DATOS NUEVA RESERVA

Escenario Deportivo

seleccione una opcion

Fecha

dd/mm/aaaa

Inicio

seleccione una opcion

Fin

seleccione una opcion

Tipo de Escenario

seleccione una opcion

Uso

seleccione una opcion

COSTO

El Costo Hora es: Bs.

Su Reserva es de: Horas

Costo Total a Pagar: Bs.

Cancelar Guardar

En las acciones tenemos las siguientes opciones.

PRE-RESERVAS

RESERVADOS

Tabla de las Pre-Reservas

Mostrar 10 Entradas

| # | |
|---|--|
| 1 | |
| # | |

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas

- Tarifas o Retribución
- Comprobante
- Autorización
- Detalles

TARIFAS O RETRIBUCION

En esta opción nos permite agregar costos extras a una reserva, siempre y cuando este cuente con las mismas. Se puede seleccionar múltiples opciones, según el cliente así lo requiera.

Tarifas o Retribución

Servicios Basicos

seleccione una o varias opciones

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

CONSUMO DE AGUA

LIMPIEZA

COMPROBANTE

Esta opción permite registrar el pago realizado de una reserva.

Generar Comprobante

Forma de Pago

Seleccionar...

Fecha de Deposito

dd/mm/aaaa

Pago

Ingrese el monto que se deposito en Bs.

Nro de Deposito

Ingrese el Nro. de Deposito

Sector

Seleccionar...

Selecciona la imagen de Deposito

Seleccionar archivo

Sin archivos seleccionados

Cancelar

Guardar

DETALLES

En esta opción se muestra en detalles las reservas registradas. Donde se puede observar tanto el registro de la reserva y el registro del pago (comprobante).

Detalles



Detalles Pre-Reserva

| | |
|--|--------------------------|
| NOMBRE DEL ESCENARIO DEPORTIVO: | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 |
| FECHA DE RESERVA: | 2023-11-22 |
| HORARIO A RESERVAR: | 08:00:00 - 12:00:00 |
| COSTO TOTAL A PAGAR: | 1240 Bs. |
| NOMBRE DEL SOLICITANTE: | RONALD SACA COLQUE |

Detalles Comprobante

FORMA DE PAGO:
FECHA DE DEPOSITO:
MONTO PAGADO:
NRO DE DEPOSITO:

IMAGEN NO DISPONIBLE

AUTORIZACIÓN

En esta opción se genera una autorización de realizar el pago para la reserva en formato PDF.



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE EL ALTO



El Alto, 29 de Diciembre del 2023

Señor(a):
Ronald Saca Colque
Presente.-

REF.: AUTORIZACIÓN PARA DEPÓSITO Y USO DEL CAMPO DEPORTIVO SOLICITADO

De mi mayor consideración:

De acuerdo a la nota de solicitud de Campo Deportivo emitida por el(la) señor(a) Ronald Saca Colque. Misma que es aceptada y se autoriza el depósito bancario a cuenta del GAMEA 10000004711912 BANCO UNION, para la utilización del mismo según el siguiente detalle:

| ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | | | |
|------------------------------|------------|-------------|-----------------|
| 22 de Noviembre del 2023 | | | |
| ITEM | COSTO HORA | TOTAL HORAS | COSTO |
| USO DE CAMPO DEPORTIVO | 40 Bs. | 4 | 160 Bs. |
| CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA | 100 Bs. | 4 | 400 Bs. |
| CONSUMO DE AGUA | 120 Bs. | 4 | 480 Bs. |
| LIMPIEZA | 200 Bs. | 1 | 200 Bs. |
| COSTO TOTAL | | | 1240 Bs. |

Se ruega a los solicitantes en la aplicación de medidas de bioseguridad al ingreso y la realización de las actividades, la Dirección de Deportes no se responsabilizara de las sanciones aplicadas por las autoridades correspondientes ante las faltas según supervisión de las mismas en los diferentes campos deportivos.

Sin otro particular, me despido con las consideraciones respectivas.

Atte:

En la opción RESERVA muestra una tabla con todas las reservas ya pagadas y aceptadas para su uso.

PRE-RESERVAS **RESERVADOS**

Tabla de Reservados

Mostrar 10 Entradas Buscar:

| # | Acciones | Fecha | Hora | Costo | Usuario |
|---|----------|------------|---------------------|----------|--------------------|
| 1 | ACCIONES | 2023-12-28 | 10:00:00 - 14:00:00 | 2680 Bs. | RONALD SACA COLQUE |

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas Anterior 1 Siguiente

De la opción RESERVADOS tenemos el botón acciones tenemos las siguientes opciones para realizar: detalles, autorización de uso y reprogramar.

PRE-RESERVAS **RESERVADOS**

Tabla de Reservados

Mostrar 10 Entradas

| # | Acciones | Fecha | Hora | Costo | Usuario |
|---|--|-------|------|-------|---------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Detalles Autorización de Uso Reprogramar | | | | |

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas

DETALLES

En la opción detalles se mostrara la siguiente ventana, donde se podrá observar en detalles los datos de reserva y los datos del pago realizado para su reserva.

Detalles x

Detalles de Reserva

| | |
|--|--------------------------|
| NOMBRE DEL ESCENARIO DEPORTIVO: | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 |
| FECHA RESERVADO: | 2023-12-28 |
| HORARIO RESERVADO: | 10:00:00 - 14:00:00 |
| COSTO PAGADO: | 2680 Bs. |
| NOMBRE DEL SOLICITANTE: | RONALD SACA COLQUE |

Detalles Comprobante

| | |
|---------------------------|-------------------|
| FORMA DE PAGO: | DEPOSITO BANCARIO |
| FECHA DE DEPOSITO: | 2023-12-25 |
| MONTO PAGADO: | 2680 Bs. |
| NRO DE DEPOSITO: | 87549871354985 |



AUTORIZACION DE USO

En esta opción se generará un archivo en formato PDF que mostrará la autorización para el uso del escenario deportivo, donde también se puede observar el acta de entrega y devolución del escenario deportivo a reservar.

| DIRECCIÓN DE DEPORTES DEL G.A.M.E.A. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE ESCENARIOS DEPORTIVOS | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--------------------------------|--|---|--|----------------------|--|-----------------------------|--|
| FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA COMPETICIONES OFICIALES Y NO OFICIALES DE ESCENARIOS DEPORTIVOS | | | | | | | | | | | |
| EL FORMATO DEBE SER TRAMITADO ORIGINAL Y TRES COPIAS. LAS SOLICITUDES SE DEBE ADJUNTAR EL RESPECTIVO DOCUMENTO DE IDENTIDAD | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE Y APELLIDO DEL SOLICITANTE: RONALD SACA COLOQUE | | | | TELÉFONO O CELULAR: 22222222 | | | | | | | |
| CÉDULA DE IDENTIDAD: 11111111 P | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN O DOMICILIO: LA PAZ EL ALTO BOLIVIA | | | | | | | | | | | |
| SECTOR | | EDUCATIVO PÚBLICO | | EDUCATIVO PRIVADO | | PERSONA JURÍDICA | | PERSONA NATURAL | | ENTIDADES SIN ANOS DE LUCRO | |
| | | CLUBES / ASOCIACIONES / ESCUELAS DEPORTIVAS | | ESTUDIANTES | | DIVISIONES DEL CAMPEO O DEPENDENCIAS D.D. | | DOCENTES | | | |
| ESCENARIO / ESPACIO MARQUÉ CON UNA V. LOS RESERVADOS | | | | NOMBRE DEL ESCENARIO DEPORTIVO | | | | | | | |
| ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | | | | | | | | | | | |
| FECHA DE RESERVA | | AÑO | | MES | | DÍA | | FECHA DE UTILIZACIÓN | | AÑO | |
| 2023 | | 12 | | 28 | | 28 | | 2023 | | 12 | |
| HORA INICIO | | HORA FINALIZACIÓN | | CANTIDAD HORAS | | FECHA | | | | | |
| 10:00:00 | | 14:00:00 | | 4 HRS. | | 28 DE DICIEMBRE DE 2023 | | | | | |
| DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: EVENTOS CUI TUBALE, SOLAPURCOS Y COMARCOS | | | | | | | | | | | |
| TARIFAS O RETRIBUCIÓN | | | | | | | | | | | |
| | | SEGMENTOS | | V / HORA | | TOTAL HORAS | | TOTAL \$. | | | |
| | | ALQUILER ESCENARIO DEPORTIVO | | 400 | | 4 | | 1600 | | | |
| | | CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | 100 | | 4 | | 400 | | | |
| | | CONSUMO DE AGUA | | 120 | | 4 | | 480 | | | |
| | | SIMPESIA | | 200 | | 1 | | 200 | | | |
| | | TOTAL | | | | | | 2680 | | | |
| NOTA: Una vez aprobado el servicio de uso del escenario, el solicitante debe reclamar en la oficina del Área de Administración de Escenarios Deportivos de la Dirección de Deportes, la factura de costo del mismo, la cual se le entregará por correo electrónico. Deberá ser reportada en el Área de Administración de Escenarios Deportivos, y entregada a copia en la Dirección de Deportes, requisito sin el cual no podrá hacer el uso del escenario. | | | | | | | | | | | |
| OBLIGACIONES, PROHIBICIONES DEL SOLICITANTE - CONDICIONES OFRECIDAS PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL ESCENARIO | | | | | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Los usuarios deberán presentar identificación personalizada emitida por la Dirección de Deportes de la UBE, con una autorización por internet o presencial 15 días hábiles, a la fecha de realización de la actividad o evento COVID-19 durante todo el período. La autorización deberá cumplir con los requisitos de identificación del solicitante. El Área de Administración de Escenarios Deportivos verificará que el escenario se encuentre en condiciones de servicio, de manera previa y posterior al desarrollo de la actividad o evento de la actividad. La Dirección de Deportes no se hará responsable por daños o lesiones, en caso que el evento no se realice por situaciones internas, eventos naturales o situaciones de fuerza mayor. El usuario, beneficiario o representante del usuario, autoriza y se compromete, por la Dirección de Deportes. El escenario y beneficiario serán responsables por la gestión, daño o hurto de cualquier tipo de componentes del escenario autorizado, equipamiento o implementos que forme parte de los bienes propios de la actividad deportiva. El usuario debe garantizar una gestión y oportuna atención al público, en los días y dentro de los horarios establecidos para el evento o actividad. El usuario debe garantizar el cumplimiento del reglamento específico para la utilización del escenario deportivo, en el cual se establecen las condiciones de uso y funcionamiento. Reservar la autorización que tiene el G.A.M.E.A., un sistema administrativo y en desarrollo de la vigilancia y control de los escenarios deportivos del presidente. Desde la fecha de aprobación de la reserva o uso del escenario deportivo, el usuario debe garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el momento de la reserva. No se permite el uso del escenario de escenarios de producción comerciales o laborales u otros. No se permite el uso del escenario deportivo para fines de lucro, explotación económica, explotación de actividades de carácter comercial o industrial, o para fines de lucro. Los ingresos de ingresos de mascotas a la Escenario deportivo (Colinas y demás escenarios). Los usuarios que no cumplan con los requisitos establecidos en los puntos 4 de los artículos, La Dirección de Deportes, no se hace responsable en caso de no ser informado sobre el uso del escenario deportivo, previa presentación de la lista oficial de los participantes con número de cédula de. La Dirección de Deportes no se responsabiliza por accidentes que se presenten dentro de los escenarios deportivos. Esta prohibido entrar al campo deportivo con indumentaria no adecuada. | | | | | | | | | | | |
| ACTA DE ENTREGA Y DEVOLUCIÓN DEL ESCENARIO | | | | | | | | | | | |
| RANGO | | | | | | | | | | | |
| | | ESTADO SANITARIO | | BUENO | | REGULAR | | MALO | | DAÑADO | |
| OCHAS | | ESTADO OCHAS | | BUENO | | REGULAR | | MALO | | DAÑADO | |
| PUERTAS | | ESTADO PUERTAS | | BUENO | | REGULAR | | MALO | | DAÑADO | |
| OFICINA ELEMENTOS Y ACCESORIOS DEL ESCENARIO | | ESTADO | | BUENO | | REGULAR | | MALO | | DAÑADO | |
| FECHA: | | | | | | | | | | | |
| FIRMA DEL SOLICITANTE/RESPONSABLE | | | | | | FIRMA ADMINISTRADOR VIS RESPONSABLE | | | | | |
| DIRECCIÓN DE DEPORTES: TELÉFONO: 2824824 | | | | | | | | | | | |

REPROGRAMAR

En esta opción se puede realizar una reprogramación de una reserva si esta así lo amerita.

Reprogramar ✕

DATOS DE RESERVA

Escenario Deportivo: ESTADIO ANDINO COSMOS 79

Fecha: 28/12/2023 Inicio: 10:00 Fin: 14:00

Tipo de Escenario: Seleccionar... Uso: [Seleccionar]

DETALLE

Observación: Explique la razón de la Reprogramación

COSTO ACTUAL

El Costo Hora es: 400 Bs.

Su Reserva es de: 4 Horas

Costo Total a Pagar: 1600 Bs.

NUEVO COSTO

El Costo Hora es: Bs.

Su Reserva es de: 4 Horas

Costo Total a Pagar: Bs.

Cancelar
Guardar

EN ESTA PARTE SE PUEDE OBSERVAR LOS COSTOS ACTUALES QUE SE TIENE DE LA RESERVA A REPROGRAMAR

ESPECIFIQUE PORQUE ESTA REALIZANDO ESTA REPROGRAMACION

EN ESTA PARTE SE MOSTRARA EL NUEVO COSTO QUE TENDRA LA RESERVA REPROGRAMADA

4 En la ventana **ESCENARIOS DEPORTIVOS** tenemos la siguiente vista. Donde se observa todas las canchas registradas, tanto categoría A, B y C.

E.D. DEPORTES RESPONSABLE

Tabla de los Escenario Deportivos Crear Nuevo Escenario Deportivo

Mostrar 10 Entradas

| # | Acciones | Escenario Deportivo | Categoría | Estado | Dirección | Disciplina |
|----|----------|---|-----------|------------|--|--------------------------|
| 11 | Acciones | CANCHA MULTIDICIPLINARIA | B | HABILITADO | AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS- TORRE 3 PISO 434 | CANCHA BALONCESTO |
| 10 | Acciones | CANCHA DE FUTSAL | B | HABILITADO | DISTRITO 4, ZONA LOTES Y SERVICION, MERCADO EL CARMEN PATIO 6 | CANCHA TENIS |
| 9 | Acciones | CANCHA DE FUTBOL | B | HABILITADO | ZONA VILLA DOLORES | CANCHA FUTBOL |
| 8 | Acciones | PISCINA SEMIOLIMPICA MUNICIPAL DE EL ALTO | A | HABILITADO | ZONA SANTA ROSA, ENTRE LA AVENIDA CIVICA Y LA CALLE 6, AL LADO DE LA SUBALCALDIA Y DEL MERCADO CAMPESINO | COLISEO |
| 7 | Acciones | COLISEO DEPORTIVO JUNTUMA TARAPACA | A | HABILITADO | URBANIZACION JUNTUMA TARAPACA | COLISEO |
| 6 | Acciones | MULTIFUNCIONAL DE RIO SECO | A | HABILITADO | LOTES Y SERVICIOS | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 5 | Acciones | MULTIFUNCIONAL HERIBERTO GUTIERREZ | A | HABILITADO | EL ALTO ES ESTACION 16 DE JULIO / JACHA QHATHU | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 4 | Acciones | MULTIFUNCIONAL CIUDAD SATELITE | A | HABILITADO | CERCA DEL PARQUE PLAZA 10 DE NOVIEMBRE Y DEL ESPACIO DE RECREACION PARQUE INFANTIL | MULTIFUNCIONAL DEPORTIVO |
| 3 | Acciones | PISTAS DE ATLETISMO DEPORTIVAS MUNICIPAL DE EL ALTO | A | HABILITADO | CALLE LEONARDO DA VINCI, 7, 41092 | PISTA DE ATLETISMO |
| 2 | Acciones | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | A | HABILITADO | AVENIDA CHAQUINGORA A UNOS METROS DE LA PARADA DEL MINIBUS 702, ZONA COSMOS 79 | ESTADIO MUNICIPAL |

Mostrando 1 a 10 de 11 Entradas

Anterior 1 2 Siguiente

El botón Crear Nuevo Escenario Deportivo permite registrar una nueva cancha de la siguiente forma:

1 UBICACIÓN 2 ESCENARIO 3 GALERIA Y RESPONSABLE

Dirección: AVENIDA CHAQUINGORA A UNOS METROS DE LA PARADA DEL MINIBUS 702, ZONA COSMOS 79 ✓

Distrito: 5 ✓

HAGA CLICK EN EL MAPA PARA SELECCIONAR UNA UBICACIÓN

INGRESE LA DIRECCION DEL ESCENARIO DEPORTIVO

SELECCIONE EN EL MAPA EL LUGAR EN DONDE SE ENCUENTRA EL ESCENARIO

DAR CLICK EN SIGUIENTE

INGRESE EL DISTRITO AL QUE PERTENECE EL ESCENARIO DEPORTIVO

Siguiente >

1 UBICACIÓN 2 ESCUENARIO 3 GALERIA Y RESPONSABLE

Nombre Escenario Deportivo: ESTADIO COSMOS 79

Telefono: 78459623 ✓

Categoria: A ✓

Disciplina: ESTADIO MUNICIPAL

Estado de Cancha: BUENO ✓

Areas y/o Ambientes: MURO PERIMETRAL, TECHO, CESPED SINTETICO, BAÑOS, GRADERIAS, CAMERINOS

- TIPO DE CUBIERTA -

TINGLADO

TECHO

- TIPO DE PAVIMENTO

CATEGORIA A LA QUE PERTENECE

INGRESE EL NOMBRE DE LA CANCHA

INGRESE TODAS LAS AREAS Y AMBIENTES QUE TIENE LA CANCHA

INGRESE EL TIPO DE ESCUENARIO QUE ES O A QUE DISCIPLINA CORRESPONDE

INGRESE EL ESTADO EN LA QUE SE ENCUENTRA LA INFRAESTRUCTURA DEL ESCUENARIO

Una vez llenado todos los datos que se solicita dar click en siguiente o si se tuvo algún tipo de error en la primera parte se puede dar al botón atrás.



1 UBICACIÓN 2 ESCUENARIO 3 GALERIA Y RESPONSABLE

Realizado con Presupuesto: GAMEA ✓

Administrado Por: GAMEA ✓

Selecciona una Imagen para la PORTADA del Escenario: image39142.jpg ✓

Agrega una GALERIA de Imagenes de Escenario Deportivo: 5 archivos ✓

SELECCIONE QUIEN DIO EL PRESUPUESTO PARA REALIZAR DICHA CANCHA

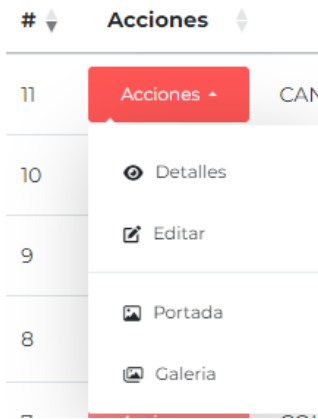
INGRESE LA IMAGEN QUE REPRESENTARA A LA CANCHA

DE CLICK PARA PODER CONCLUIR EL REGISTRO DE LA CANCHA

INGRESE LAS IMAGENES QUE TENDRA EN LA GALERIA DE ESTA

SELECCIONE QUIEN TIENE EL PODER DE ADMINISTRAR LA CANCHA

Además de poder registrar un nuevo escenario deportivo tenemos las siguientes acciones para cada registro de cancha.



En esta primera opción se observa que tenemos diversas opciones:

Detalles: Permite ver en detalle el registro seleccionado, además permite dirigirnos a la ubicación con Google Maps, como también observar las imágenes que tiene.

Editar: Permite modificar la información de un registro.

Portada y Galeria: Permite modificar/cambiar las imágenes de una cancha registrada.

DETALLES

Detalles Escenario

Nombre: CANCHA MULTIDISCIPLINARIA

Categoría: B

Disciplina: CANCHA BALONCESTO

Estado: REGULAR

Financiado: ZONA

Administrado: JUNTA DE VECINOS

Telefono: N/A

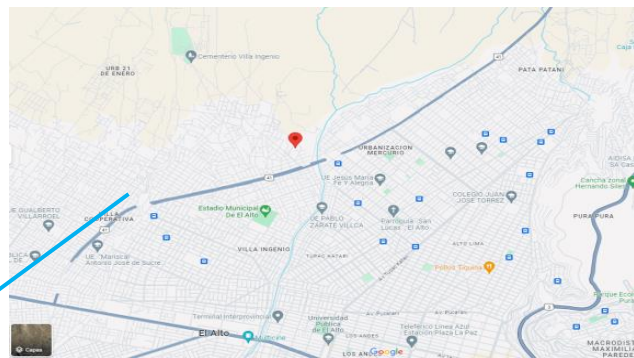
Descripción: MURO PERIMETRAL, TIERRA

Responsable: N/A

Dirección: AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434

Distrito: 4

UBICACIÓN
GALERIA



EDITAR

Editar Escenario Deportivo

UBICACIÓN

Dirección: AVENIDA CALLE 26 NO 59-51 EDIFICIO ARGOS - TORRE 3 PISO 434 DISTRITO 4

HAGA CLICK EN EL MAPA PARA SELECCIONAR UNA UBICACIÓN

ESCENARIO DEPORTIVO

| | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Nombre Escenario Deportivo CANCHA MULTIDISCIPLINARIA | Categoría: B | Telefono: 0 |
| Disciplina: CANCHA BALONCESTO | Estado de Cancha: REGULAR | Realizado con Presupuesto: ZONA |
| Administrado Por: JUNTA DE VECINOS | | |
| Áreas y/o Ambientes: MURO PERIMETRAL, TIERRA | | |

CANCELAR
GUARDAR

SE PUEDE MODIFICAR, SOLO SELECCIONAN DO LA UBICACIÓN EN EL MAPA

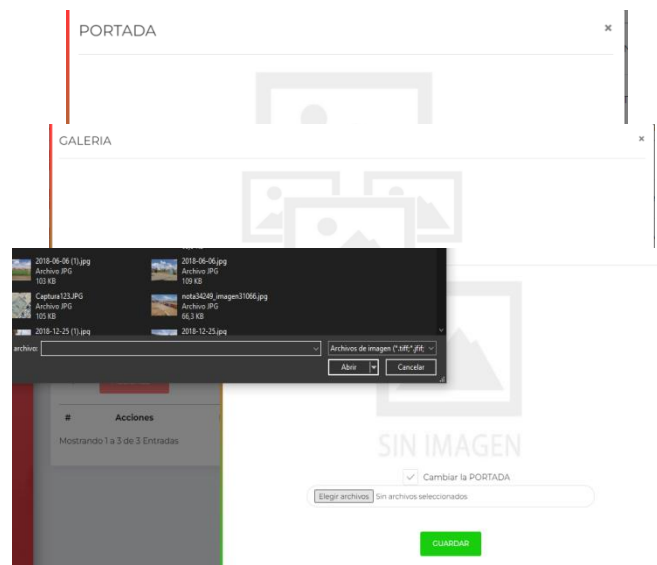
PORTADA Y GALERIA



PUEDA CAMBIAR O AGREGAR NUEVAS IMÁGENES PARA LA PORTADA Y LA GALERIA DE UNA CANCHA. LA PORTADA SOLO ACEPTA UNA SOLA IMAGEN, MIENTRAS QUE LA GALERIA PERMITE AGREGAR MULTIPLES IMÁGENES.

En esta segunda opción se observa que se tiene a primera vista si un registro tiene subido las imágenes de portada y su galería. Si tiene subido una imagen esta se pintara de color **Verde**, caso contrario se pintara de color **Rojo**.

También en esta opción podemos dar click y esta mostrara una ventana el cual permitirá subir o cambiar las imágenes de una cancha ya registrada.



donde se muestra si esta cancha se encuentra habilitado o deshabilitado para su uso. Si se da click en este botón nos muestra la siguiente ventana, donde podemos habilitar o deshabilitar una cancha.



¿Estas seguro/a de
DESHABILITAR a: CANCHA
MULTIDICIPLINARIA?

Si, DESHABILITAR!

Cancelar!

5 en la ventana RESPONSABLE tenemos la siguiente vista. Donde se mostrara todos los responsables registrados.



De click en el botón Crear Responsable, se mostrara la siguiente ventana.

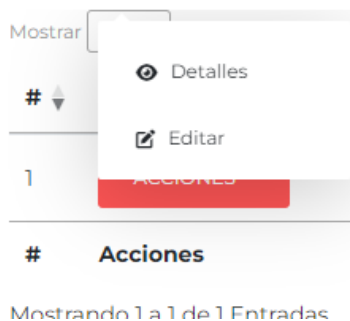
Crear nuevo Responsable

Formulario para crear un nuevo responsable con los siguientes campos:

- Nombres: Ingrese Nombres
- Paterno: Apellido Paterno
- Materno: Apellido Materno
- CI: Ingrese CI
- Complemento: Si Tiene
- Expedido: Seleccionar...
- Genero: Seleccionar...
- Telefono / Celular: Ingrese Nro de tel
- Categoria: Seleccionar...
- Direccion: Ingrese Distrito, Zona, Calle, Nro...
- Subir Foto de Responsable: Seleccionar archivo Sin ...ados
- Tiempo Contrato (Meses): nro meses
- Inicio Contrato: dd/mm/aaaa
- Fin Contrato: dd/mm/aaaa

GUARDAR


Además también tenemos dos acciones que se puede realizar por cada registro.



DETALLES

Al hacer click en esta opción nos mostrara en detalles los datos registrados de este registro de responsable (funcionario).

Detalles de Responsable



Nombre: RONALD SACA COLQUE
 Ci: 87878787 LP
 Telefono: 77777777
 Direccion: LA PAZ EL ALTO BOLIVIA
 Genero: MASCULINO
 Contratado por: N/A
 Fecha Inicio: N/A
 Fecha Conclusion: N/A
 Categoría: A
 Estado: HABILITADO

EDITAR

Se puede realizar una edición de registra de responsable.

Editar Responsable

Nombres RONALD

CI 87878787

Genero MASCULINO

Direccion LA PAZ EL ALTO BOLIVIA

Tiempo Contrato (Meses) 0

Paterno SACA

Complemento Si Tiene

Telefono / Celular 77777777


Inicio Contrato dd/mm/aaaa

Materno COLQUE

Expedido LA PAZ

Categoría CATEGORIA "A"

Fin Contrato dd/mm/aaaa



Subir Foto de Responsable

Cambiar Foto

X CANCELAR
✓ GUARDAR

También se tiene la opción que permite habilitar o deshabilitar un registro. El cual se encuentra en la fila Estado de la tabla de los responsables.

| iones | Nombre Completo | CI | Telefono | Estado |
|-------|-----------------|------|----------|------------|
| | | 7777 | | HABILITADO |
| | | | | Estado |
| | | | | Anteric |

!

¿Estas seguro/a de DESHABILITAR a: RONALD SACA COLQUE?

Si, DESHABILITAR!
Cancelar!

6 En la siguiente ventana tenemos CUENTA RESPONSABLE el cual permite mostrar todas las cuentas de los usuarios Responsables en una tabla.

The screenshot shows a web interface for 'RESPONSABLE' users. On the left is a red sidebar with navigation options: 'PANEL RESPONSABLE', 'CONTROL RESERVAS', 'REGISTRAR', 'ESCENARIO DEPORTIVO', 'RESPONSABLE', 'CUENTA RESPONSABLE', and 'CALENARIO'. The main content area is titled 'Tabla de cuentas los Responsables' and features a 'Crear usuario' button. Below the title is a table with columns: '#', 'Acciones', 'Nombre', 'CI', 'Rol', 'Estado', and 'Email'. Two rows of data are visible:

| # | Acciones | Nombre | CI | Rol | Estado | Email |
|---|----------|--------------------------|---------|-------------|------------|-------------------|
| 2 | Acciones | RONALD SACA C | 3335522 | ENCARGADO | HABILITADO | ronald2@gmail.com |
| 1 | Acciones | RONALD RODNY SACA COLQUE | 1234567 | RESPONSABLE | HABILITADO | ejemplo@gmail.com |

At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas' and includes navigation buttons for 'Anterior' and 'Siguiente'.

En el botón Crear Usuario, permite registrar una nueva cuenta para los Responsables de las 3 categorías A, B y C.

The 'Crear Nuevo Usuario' form is divided into three sections:

- DATOS PERSONALES:** Includes fields for CI (Ingresar solo el num), Complemento, Expedido (dropdown), Fecha Nacimiento (dd/mm/aaaa), Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, and Genero (dropdown).
- UBICACIÓN Y CONTACTO:** Includes fields for Distrito (dropdown), Dirección, Correo Electronico, and Telefono.
- DATOS DE SEGURIDAD:** Includes fields for Rol (dropdown), Contraseña, and Confirma la Contraseña.

At the bottom of the form are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons.

Se puede observar que cada registro cuenta con acciones que puede realizarse, entre ellos son Detalles, Editar y Habilitar o Deshabilitar.

This close-up shows the 'Acciones' dropdown menu for the first row of the table. The menu options are 'Detalles' and 'Editar'.

| # | Acciones |
|---|----------|
| 2 | Acciones |
| 1 | Detalles |
| # | Editar |

DETALLES

Detalles de Usuario

Nombre: RONALD SACA C
CI: 33355522 LP
Fecha de Nacimiento: 1999-05-21
Distrito: 4
Direccion: LA PAZ EL ALTO BOLIVIA
Email: ronald2@gmail.com
telefono: 65498754
Rol: ENCARGADO
Genero: MASCULINO
Estado: HABILITADO

EDITAR

Editar Usuario

DATOS PERSONALES

| | | | |
|----------|------------------|------------------|------------------|
| CI | Complemento | Expedido | Fecha Nacimiento |
| 33355522 | Complemento | LP | 21/05/1999 |
| Nombres | Apellido Paterno | Apellido Materno | Genero |
| RONALD | SACA | C | MASCULINO |

UBICACIÓN Y CONTACTO

| | |
|--------------------|------------------------|
| Distrito | Dirección |
| 4 | LA PAZ EL ALTO BOLIVIA |
| Correo Electronico | Telefono |
| ronald2@gmail.com | 65498754 |

DATOS DE SEGURIDAD

Modificar solo si es requerido y necesario

| | | |
|-----------|------------|------------------------|
| Rol | Contraseña | Confirma la Contraseña |
| ENCARGADO | | |

Cancelar Guardar

HABILITAR O DESHABILITAR

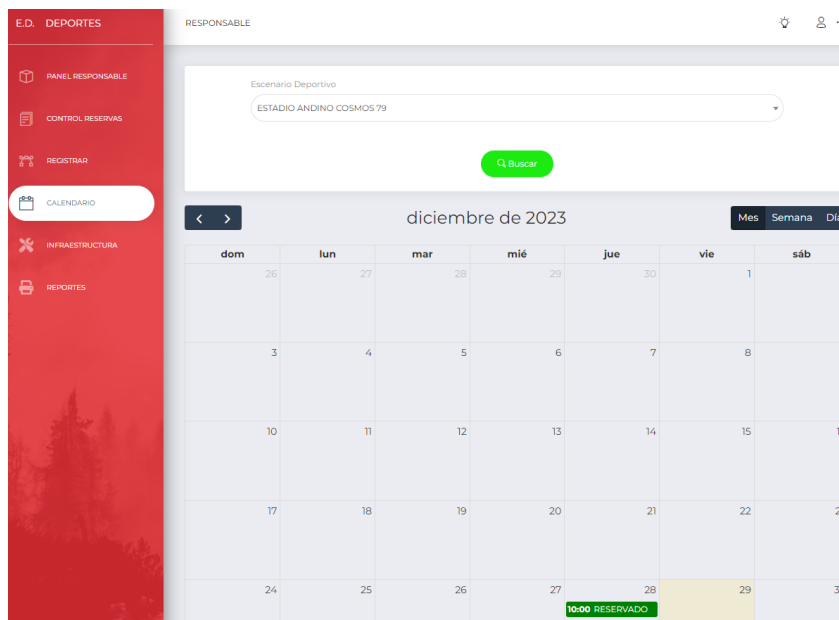
Permite dar de baja o no a una cuenta de un usuario registrado.

!

¿Estas seguro/a de DESHABILITAR a: RONALD SACA C?

Sí, DESHABILITAR! Cancelar!

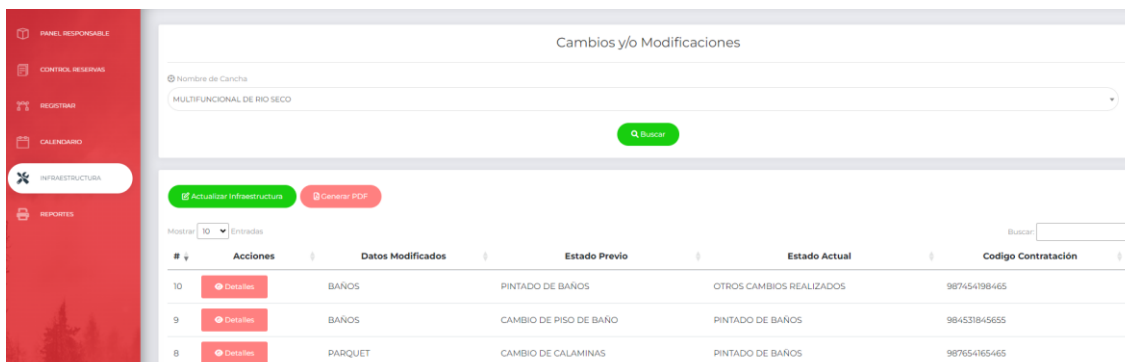
7 En esta ventana tenemos CALENDARIO donde se puede observar todas las reservas realizadas por mes.



Al dar click en la reserva podemos ver detalles de la misma.



7 En la ventana INFRAESTRUCTURA se muestra un registro de todos los cambios, modificación y refacciones de la infraestructura de una cancha.



Para poder observar esta tabla se lo realiza con un buscador según su nombre, además se muestra diversas opciones que se puede realizar. Comenzando con el botón Actualizar infraestructura, el cual permite registrar un cambio de una cancha.

Actualizar Infraestructura ✕

Nombre Escenario Deportivo Modificar

Detalle de Modificación Codigo de Contratación

✓ Guardar

También se puede tener en detalle los datos de un registro.

Detalles Infraestructura ✕

Nombre Cancha: MULTIFUNCIONAL DE RIO SECO
Actualizado: BAÑOS
Estado Anterior: PINTADO DE BAÑOS
Estado Nuevo: OTROS CAMBIOS REALIZADOS
Código de Contratación: 987454198465

Y también el botón Generar PDF, muestra un reposte de todos los cambios de una cancha.

| MODIFICACIONES REALIZADAS - MULTIFUNCIONAL DE RIO SECO | | | | |
|--|-------------|------------------------|--------------------------|----------------|
| N° | MODIFICADOS | ESTADO PREVIO | ESTADO NUEVO | MODIFICADO POR |
| 1 | PARQUET | | REFACCION DE LOS BAÑOS | 98756131245 |
| 2 | PARQUET | REFACCION DE LOS BAÑOS | PINTADO DE BAÑOS | 9874516842 |
| 3 | PARQUET | PINTADO DE BAÑOS | REPARACION DE PUERTAS | 984316824655 |
| 4 | PARQUET | REPARACION DE PUERTAS | CAMBIO DE CALAMINAS | 85498431545655 |
| 5 | BAÑOS | | CAMBIO DE VENTANAS | 98754164321 |
| 6 | BAÑOS | CAMBIO DE VENTANAS | PINTADO DE BAÑOS | 9845165465 |
| 7 | BAÑOS | PINTADO DE BAÑOS | CAMBIO DE PISO DE BAÑO | 8454165421545 |
| 8 | PARQUET | CAMBIO DE CALAMINAS | PINTADO DE BAÑOS | 987654165465 |
| 9 | BAÑOS | CAMBIO DE PISO DE BAÑO | PINTADO DE BAÑOS | 984531645655 |
| 10 | BAÑOS | PINTADO DE BAÑOS | OTROS CAMBIOS REALIZADOS | 987454198465 |

8 En la ventana REPORTES se muestra la siguiente ventana.

E.D. DEPORTES RESPONSABLE 🔍 👤

Reporte de Reservas

TF De
 HF Hasta

🖨️ Imprimir Reporte PDF

El cual permite mostrar un reporte de todas las reservas realizadas, de forma mensual, semanal y diaria de cada escenario deportivo, en formato PDF.

| RECAUDACIÓN POR EL ALQUILER DE LOS ESTADIOS MUNICIPALES (DIRECCIÓN DE DEPORTES - GAMEA) | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|----------------|---------|---------------|
| PERIODO: DEL 01 DE ENERO DEL 2023 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2023 | | | | | | | | | |
| N° | FECHA | N° DE FACTURA | NOMBRE DEL DEPOSITANTE | FECHA DE DEPOSITO | NÚMERO DE DEPOSITO Y/O TRANSFERENCIA | DESCRIPCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL | TOTAL DEPOSITO | DEMASIA | OBSERVACIONES |
| 1 | 2023-11-20 | 1 | RONALD SACA COLOQUE | 2023-11-19 | 457895468484512 | ESTADIO MUNICIPAL ANDINO DE VILLA INGENIO | 1200 | 0 | |
| 2 | 2023-12-28 | 7 | RONALD SACA COLOQUE | 2023-12-25 | 87549871354985 | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | 2680 | 0 | |
| 3 | 2023-12-31 | 8 | RONALD SACA COLOQUE | 2023-12-30 | 9876546845415 | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | 240 | 0 | |
| TOTAL | | | | | | | 4120 | | |
| CUATRO MIL CIENTO VEINTE 00/100 BOLIVIANOS | | | | | | | | | |

NOTA ACLARATORIA: Se hace notar que la diferencia de fechas entre depósitos y la fecha de emisión de las facturas, se debe a que los contribuyentes no entregan sus comprobantes en la fecha de depósito.

USUARIO CLIENTE

1 Inicie sesión para ingresar al sistema: Ingrese su Cedula de Identidad y su Complemento (si corresponde), una vez ingresado se mostrara el siguiente modulo, el cual permite realizar una nueva reserva de un escenario deportivo.

RESERVA TU CANCHA AL INSTANTE

Explorá las canchas disponibles en la Ciudad de El Alto en tiempo real.

Escenario Deportivo: Seleccionar... Fecha: dd/mm/aaaa Inicio: Seleccionar... Fin: Seleccionar...

BUSCAR

Una vez seleccionado el nombre del escenario deportivo, la fecha y la hora, se verificará si esta libre para ser reservada, si esta libre se desplazará a la siguiente ventana.

Crear Nuevo Reserva

DATOS DE ESCENARIO DEPORTIVO

Tipo de Escenario: ESTADIO Uso: CAMPEONATO (FUTBOL) CATEGORIA MENORES

DATOS DE COSTO

El Costo Hora es: 250 Bs. Su Reserva es de: 6 Horas Costo Total a Pagar: 1500 Bs.

EN DONDE SE TIENE QUE ESPECIFICAR EL USO QUE SE LE DARA, ESTO PERMITIRA MOSTRAR EL COSTO QUE TENDRA LA RESERVA.

CANCELAR GUARDAR

2. En el siguiente modulo muestra todas las reservas realizadas por el usuario, además de también mostrar los comprobantes pagados de cada reserva realizada.

The screenshot shows the 'MIS RESERVAS' module with a table of reservations. The table has columns for '#', 'Opciones', 'Estado', 'Escenario Deportivo', 'Hora', and 'Costo'. There are callouts pointing to specific elements in the table.

| # | Opciones | Estado | Escenario Deportivo | Hora | Costo |
|---|--------------------------|---------------|----------------------------|--------------------------------|----------|
| 9 | DETALLES | RESERVADO | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | 07:00:00 - 10:00:00 | 240 Bs. |
| 8 | DETALLES | RESERVADO | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | 2023-12-31 07:00:00 - 10:00:00 | 240 Bs. |
| 7 | DETALLES | RESERVADO | ESTADIO ANDINO COSMOS 79 | 2023-12-28 10:00:00 - 14:00:00 | 2680 Bs. |
| 6 | DETALLES | PRE-RESERVADO | MULTIFUNCIONAL DE RIO SECO | 2023-12-25 08:00:00 - 11:00:00 | 600 Bs. |

Callouts in the image point to the 'DETALLES' button in row 9 and the 'PRE-RESERVADO' status in row 6. Text labels 'MUESTRA LAS RESERVAS REALIZADAS' and 'MUESTRA LAS RESERVAS PAGADAS.' are placed near these callouts.

3. Este módulo muestra un calendario, donde permite mostrar las reservas realizadas, y poder ver que horarios y fechas están libres u ocupadas.

The screenshot shows the 'CALENDARIO' module. It features a search bar for the 'Escenario Deportivo' (ESTADIO MUNICIPAL ANDINO DE VILLA INCENIO) and a search button. Below is a calendar for November 2023. A reservation is highlighted on November 19th, showing the time '07:00 a. m. - 10:00 a. m.' and the status '07:00 RESERVADO'.

| dom | lun | mar | mié | jue | vie | sáb |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 07:00 a. m. - 10:00 a. m. 07:00 RESERVADO | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

4. El siguiente modulo permite realizar consultas para mostrar cada escenario deportivo en detalle, como su ubicación, tipo de estructura, etc.



Consulta Escenario Deportivo

Seleccionar

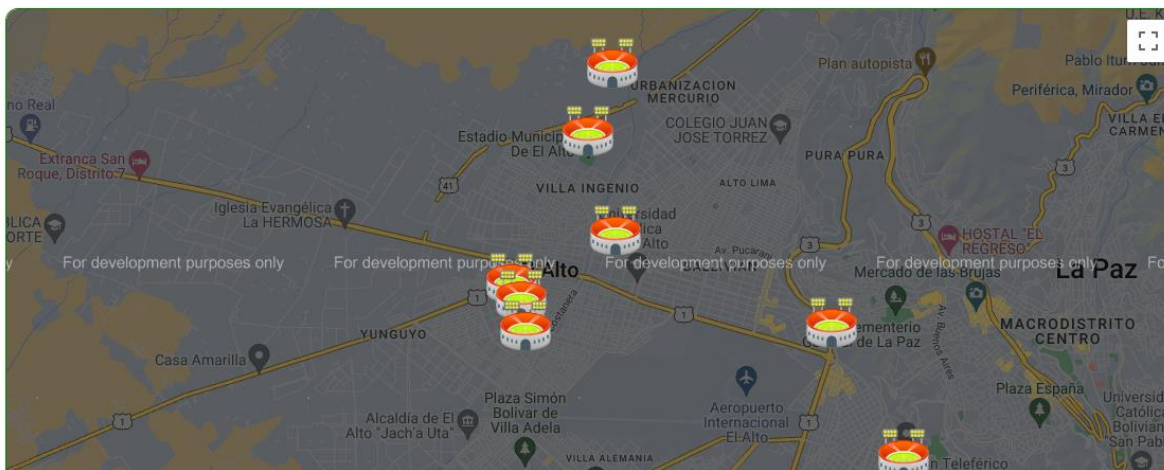
Seleccionar... Seleccione la Forma de Busqueda

Seleccionar...
Escenario Deportivo
Distrito

5. En este módulo se muestra un mapa donde se puede observar todos los escenarios deportivos en la ciudad de El Alto.



Ubicación Escenario Deportivo



MANUAL

TECNICO

MANUAL TECNICO

REQUERIMIENTO MINIMO DE HARDWARE

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| Procesador | Doble núcleo a 2 GHz o superior |
| Memoria RAM | 4 GB |
| Disco Duro o SSD | 500 GB |

REQUERIMIENTO DE SOFTWARE

Para subir el sistema al servidor, el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto (G.A.M.E.A.), cuenta con el siguiente software.

Sistema Operativo: Ubuntu Server 20.04 LTS.

SUBIR EL SISTEMA AL SERVIDOR

Apache2: Primeramente abrir una consola, para luego ingresar el siguiente código.

```
$ sudo apt install apache2
```

2. Verificar el estado de Apache2.

```
sudo systemctl status apache2
```

3. Para iniciar Apache2 se tiene que ingresar el siguiente código.

```
sudo systemctl start apache2
```

4. Además que Apache se inicie de forma automática al arrancar el sistema se introduce el siguiente código.

```
sudo systemctl enable apache2
```

5. Ingresar al siguiente directorio para subir la configuración del sitio web.

```
/etc/apache2/sites-available/
```

Ingresar el siguiente código.

```
sudo a2ensite nombre_del_sitio.conf
sudo systemctl reload apache2
```

6. La configuración sería del siguiente modo.

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin admin@tusitio.com
    ServerName tusitio.com
    ServerAlias www.tusitio.com
    DocumentRoot /var/www/html/nombre_de_tu_sistema
    <Directory /var/www/html/nombre_de_tu_sistema>
        Options Indexes FollowSymLinks
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

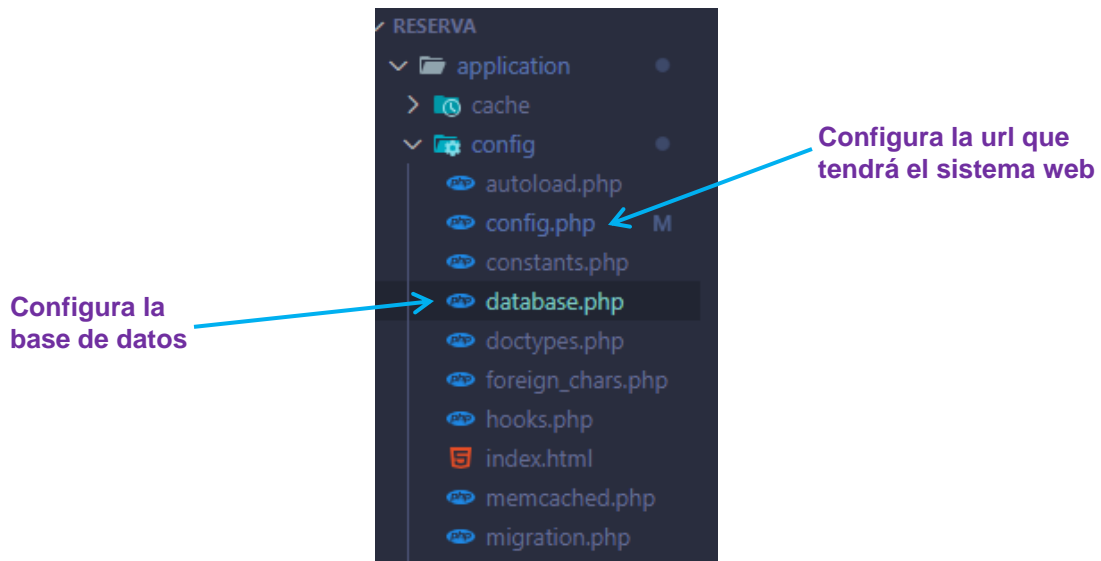
7. A continuación habilitamos la configuración .conf que se creó.

```
sudo a2ensite nombre_de_tu_sitio.conf
sudo a2enmod rewrite
sudo systemctl reload apache2
```

8. Una vez realizado la configuración se da los permisos necesarios a los archivos del sistema para un funcionamiento correcto.

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/nombre_de_tu_sistema
sudo chmod -R 755 /var/www/html/nombre_de_tu_sistema
```

9. En las siguientes carpetas configurar para el correcto funcionamiento del sistema.



10. En el código del sistema se tiene que configurar en la carpeta **config/config.php**

```
$config['base_url'] = 'http://canchas.elalto.gob.bo';
```

11. También se tiene que realizar la siguiente configuración en la carpeta **config/database.php**.

```
$active_group = 'default';
$db['default'] = array(
    'dsn' => '',
    'hostname' => 'localhost',
    'username' => 'root',
    'password' => '',
    'database' => 'db_reserva',
    'dbdriver' => 'mysqli',
    'dbprefix' => '',
    'pconnect' => FALSE,
    'db_debug' => (ENVIRONMENT !== 'development'),
    'cache_on' => FALSE,
    'cachedir' => '',
    'char_set' => 'utf8',
    'dbcollat' => 'utf8_general_ci',
    'swap_pre' => '',
    'encrypt' => FALSE,
    'compress' => FALSE,
    'stricton' => FALSE,
    'failover' => array(),
    'save_queries' => TRUE
);
```