

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE
CENTROS RECREATIVOS Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL MINISTERIO
DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL DE EL SALVADOR

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:
PAZ ELISA ALVARADO ZEPEDA
DOUGLAS ESAÚ RECINOS VELA
WILLIAN ERNESTO RIVERA GUERRERO

SAN VICENTE, JULIO DE 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

LIC. MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

LIC. MSc. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA:

LICDA. MSc. YOLANDA CLEOTILDE JOVEL PONCE

SECRETARIA:

LICDA. MSc. ELIDA CONSUELO FIGUEROA DE FIGUEROA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN AL GRADO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:

SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE
CENTROS RECREATIVOS Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL MINISTERIO
DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

PAZ ELISA ALVARADO ZEPEDA

DOUGLAS ESAÚ RECINOS VELA

WILLIAN ERNESTO RIVERA GUERRERO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. MSC. JOSSUÉ HUMBERTO HENRÍQUEZ GARCÍA

ING. MSC. RENÉ WILBERTO RIVERA COREAS

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA

SAN VICENTE, JULIO 2019

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. MSC. JOSSUÉ HUMBERTO HENRÍQUEZ GARCÍA

ING. MSC. RENÉ WILBERTO RIVERA COREAS

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

RESUMEN

Este documento brinda información acerca del desarrollo del proyecto denominado “SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CENTROS RECREATIVOS Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL DE EL SALVADOR”, realizado con el objetivo de solventar necesidades del Ministerio de Trabajo y Previsión Social en 3 áreas diferentes que son: Gestión de solicitudes de viáticos y pasajes, gestión de centros recreativos y administración de la información del recurso humano. Inicia con la información teórica de la investigación, datos generales de la institución como los antecedentes y estructura organizativa, continúa describiendo los procesos actuales y el análisis para identificar los problemas que se presentan en las áreas afectadas. Finaliza con la presentación del diseño y programación del sistema informático, cumpliendo con los objetivos planteados y logrando satisfacer las necesidades mediante la implementación.

Palabras Clave

Solicitud de viáticos, solicitud de pasajes, centros recreativos, reserva de espacios físicos, recursos humanos, aplicación móvil.

SUMMARY

This document provides information about the development of the project called "COMPUTER SYSTEM WITH MOBILE APPLICATION FOR THE MANAGEMENT OF RECREATIONAL CENTERS AND ADMINISTRATIVE PROCESSES IN THE MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL OF EL SALVADOR", carried out with the objective of solving needs of the Ministerio de Trabajo y Previsión Social. in 3 different areas that are: Management of travel expenses and passages requests, management of recreational centers and administration of human resource information. Initiates with theoretical information of research, general information of the institution as background and organizational structure, continues describing the current processes and analysis to identify the problems presents in the affected areas. It ends with the presentation of the design and programming of computer system, fulfilling the proposed objectives and achieving satisfy needs through the implementation.

Keywords

Travel expenses request, passages request, recreational centers, reservation of physical spaces, human resources, mobile application.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por brindarnos el espacio académico, para formarnos en el nivel de educación superior, logrando ser profesionales con valores capaces de enfrentar las diferentes situaciones de la vida, y poder culminar nuestra carrera.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por darnos un excelente aprendizaje y proveernos los recursos necesarios en el transcurso de nuestra carrera.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por la dedicación, la paciencia, la perseverancia, ofrecida en estos años de estudio, y darnos excelentes enseñanzas en el área informática.

DOCENTES ASESORES

Ing. Msc. Jossué Humberto Henríquez García, Ing. Msc. René Wilberto Rivera Coreas por guiarnos, corregirnos, brindarnos sus conocimientos con paciencia, profesionalismo y apoyarnos en cada una de las etapas de nuestro proyecto de graduación.

AL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Por ser la institución, que nos permitió desarrollar nuestro proyecto de graduación y por brindarnos apoyo para crecer profesionalmente.

Paz Elisa Alvarado

Douglas Esaú Recinos

Willian Ernesto Rivera

A DIOS

Le agradezco inmensamente por permitirme llegar a la culminación de esta etapa en mi vida, él nunca se deja ganar en generosidad y en los momentos difíciles fue su mano la que me sostuvo, me dio la fortaleza y sabiduría para poder superar cada obstáculo que se me fue presentando en este camino.

A MI MADRE

Wendy Alvarado por el apoyo que me ha brindado en lo largo de mi vida y por siempre creer en que lo obtendría, este logro también le pertenece mamá.

A MIS SEGUNDOS PADRES, MIS ABUELOS

Mario Alvarado y Juana María Zepeda, por estar conmigo toda esta vida, educarme y crear en mí una persona de bien, ustedes han sido para mí una de las mayores fuentes de inspiración, desde el inicio, saben que el camino no fue nada fácil, pero siempre me dieron su apoyo, gracias por tanto, toda mi vida les agradeceré.

A UNA PERSONA ESPECIAL

Mi tía Rosa Lilian Alvarado, por brindarme su confianza y todo lo que necesité durante mi proceso de estudio, es a ella a quien le debo el poder llegar hasta este momento, su apoyo ha sido incondicional, le estoy inmensamente agradecida.

A TODOS LOS QUE ME APOYARON

Entre ellos incluyo a personas de mi familia Alvarado, también a Juan Francisco Artiga, pues en muchas situaciones sé que tuve su apoyo y que comparten a mi lado este momento de felicidad, gracias a Dios por dármeles como familia; y sin duda a las amistades excelentes que han estado conmigo siempre, en momentos buenos y malos, su amistad y cariño ha sido fundamental, gracias por no dejarme sola, sé que ustedes también se alegrarán por este logro.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Agradecerles todo el esfuerzo, tiempo, dedicación y sacrificio invertido en el desarrollo de este proyecto, como equipo se ha logrado, a pesar de los todos los obstáculos que se presentaron durante el camino. Gracias por su trabajo y que, en esta nueva etapa de sus vidas, obtengan muchos éxitos y bendiciones.

Paz Elisa Alvarado Zepeda

A DIOS

A quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez. Eres quien guía el destino de mi vida.

Después de un intenso período de 3 años, hoy es el día: escribo este apartado para expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que con su soporte académico y humano han colaborado para realizar este trabajo de fin de grado. Ha sido un período de aprendizaje intenso, no solo en el campo de la informática, sino también a nivel personal y emocional. Escribir este trabajo ha tenido un gran impacto en mí y es por eso que me gustaría agradecer a todas aquellas personas que me han ayudado y apoyado durante este proceso.

A MIS PADRES

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de los logros se los debo a ustedes, en los que incluyo este. Me formaron con valores, sabios consejos y ciertas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron con constancia para alcanzar mis anhelos, siendo desde siempre una parte invaluable en mí vida.

A MI HERMANO

Parece como si nunca hubiéramos estado en paz, siempre batallando por cualquier cuestión, sin embargo, siempre llegaron los momentos en los que nuestra lucha cesó e hicimos una tregua para lograr metas conjuntas. Te agradezco no solo por estar presente aportando buenas cosas a mi vida, sino por las grandes experiencias de felicidad y de diversas emociones que siempre me has causado.

A UNA PERSONA ESPECIAL

La ayuda que me has brindado ha sido sumamente importante y valiosa, estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo, siempre fuiste muy motivadora y esperanzadora, una persona muy sensible pendiente de los aspectos más humanos, me decías que mantuviera la paciencia y que al final lo lograría. Aunque no estuvieras presente,

siempre sentía tu presencia, apoyo incondicional y tus buenos y acertados consejos. Me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

En medio de los diferentes momentos que viví en el desarrollo y construcción de esta tesis, me di cuenta e identifique a varias personas, pues, así como aún se construye la amistad, también existen procesos que diría, han terminado una primera etapa de la amistad, estas personas son mis compañeros de tesis, y durante la dura realización de esta tesis ellos siempre estuvieron presentes apoyándome y guiándome en el proceso, cada día dándome ánimos y no dejándome caer.

A MIS ASESORES

Agradezco mucho por la ayuda de mis asesores y maestros del departamento de informática, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro. Sencillo no ha sido el proceso, pero gracias por transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, lo que me ha permitido culminar el desarrollo de mi tesis con éxito.

A LA UNIVERSIDAD

A la universidad en general por darme la bienvenida al mundo profesional, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, y antes de todo esto ni pensaba que fuera posible que algún día me topara con una de ellas.

Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes; he logrado culminar con éxito un proyecto que parecía una tarea titánica, agradezco a Dios y a todos ellos por permitirme dar este paso y obtener una titulación profesional. Gracias totales.

Douglas Esaú Recinos Vela

A DIOS TODOPODEROSO

Gracias por permitirme finalizar una de mis mayores metas en la vida, dándome fortaleza, dirección y sabiduría, colocando a personas que me apoyaron en el momento preciso y necesario para poder culminar esta etapa. Gracias por permanecer a mi lado en tu misericordia para conmigo.

A MI MADRE

A mi madre Josefina Guerrero por estar pendiente de mi todo este tiempo a pesar de la distancia. Agradezco todo su esfuerzo esperando que esté feliz de que al final logramos esta etapa de mi vida, gracias por el apoyo incondicional, gracias a Dios por ser mi madre.

“Como tú ninguna”.

A MIS ABUELOS

Por ser quienes se encargaron de estar conmigo en todo momento, por impulsarme a cumplir mis metas, por ayudarme a crecer profesionalmente, por ser mi apoyo incondicional. Les agradezco de todo corazón todo lo que hicieron por mí. “Infinitas gracias, ustedes son mis héroes”.

A MI FAMILIA

A mis hermanos Yanci Mariel Rivera Guerrero y Mauricio Alexander Rivera Guerrero, por todo su apoyo y palabras de aliento, a mi primo Erick José Hernández Rivera, por ayudarme a superarme profesionalmente con su manera de ser.

A PERSONAS ESPECIALES

Agradezco de manera especial a ti, por permanecer a mi lado y brindarme palabras de aliento para salir adelante, por motivarme a ser mejor persona y no decaer ante las dificultades. Gracias por la paciencia y apoyo en los momentos difíciles. “De la misma manera, gracias por estar a mi lado en este momento de virtud y alegría”.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Les agradezco por el esfuerzo, tiempo y dedicación que invirtieron en este trabajo, sin embargo, sabemos que valió la pena a pesar de todas las dificultades que se presentaron en el camino. Gracias por su trabajo y ánimo en esta nueva etapa nuestras vidas.

Willian Ernesto Rivera Guerrero

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	21
GENERALIDADES	23
Objetivos del proyecto	23
Justificación	24
Alcances del sistema	26
Limitaciones	36
CAPITULO I- ANTEPROYECTO	37
1.1 Antecedentes de la Institución	37
1.2.1 Historia de la institución	37
1.2.2 Generalidades de la Institución	38
1.2.2.1 Misión	38
1.2.2.2 Visión	38
1.2.2.3 Ejes institucionales	39
1.2.2.4 Objetivos estratégicos	39
1.2.2.5 Valores	39
1.3 Metodología de desarrollo	44
1.3.1 Método de prototipos	44
1.4 Presupuesto	45
1.4.1 Presupuesto	45
1.4.1.1 Recursos a utilizar	45
1.3.3.1 Servicios	48
1.3.3.2 Viáticos	50
1.3.3.3 Resumen	50
1.5 Planteamiento del problema	51
CAPITULO II – REQUERIMIENTOS	55
2.1 Requerimientos informáticos	55
2.2 Requerimientos de desarrollo del sistema	61
2.2.1 Software	61
2.2.1.1 Plataforma de programación PHP	63
2.2.1.2 Servidor Web Apache	63

2.2.1.3 MySQL	64
2.2.1.4 PhpMyAdmin	64
2.2.1.5 Sublime Text.....	65
2.2.1.6 Adobe dreamweaver CS6	66
2.2.1.7 Adobe Photoshop CC	66
2.2.1.8 Star UML.....	67
2.2.1.9 PhoneGap.....	67
2.2.1.10 Sistema operativo	68
2.2.2 Hardware	68
2.3 Requerimientos operativos.....	69
2.3.1 Software.....	69
2.3.1.1 Software para el servidor.....	69
2.3.1.2 Software para las terminales clientes.....	70
2.4 Hardware	70
2.4.1.1 Hardware para las terminales clientes	70
2.4.1.2 Servidor	70
2.4.1.3 Hardware de red.....	71
CAPITULO III – DISEÑO DEL SISTEMA	72
3.1 Estándares de interfaz	72
3.2 Estándares de formularios	74
3.3 Estándares de tabla.....	75
3.4 Estándares de ventana de diálogo	77
3.5 Estándares de botones	79
3.6 Estándares de iconos.....	80
3.7 Estándares de objeto.....	81
3.8 Estándares de control	82
3.9 Diseño de entradas	83
3.10 Estándares de salida	85
3.10.1 Estándares de consultas	85
3.10.2 Estándares de reportes.....	86
3.11 Estándar de objeto de la base de datos	89
CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN	92

4.1 Estándares de programación	92
4.2 Codificación	94
4.2.1 HTML	94
4.2.2 PHP	95
4.2.3 JavaScript	96
4.2.4 CSS	96
4.2.5 JQuery	97
4.2.6 Mpdf/ Fpdf	98
4.3 Pruebas	99
4.3.1 Metodología de pruebas	99
4.3.2 Preparación de pruebas	100
4.3.2.1 Prueba de unidad	101
4.3.2.2 Pruebas por módulo.....	102
CAPITULO V – IMPLEMENTACIÓN	104
5.1 Plan de implementación	104
5.1.1 Planeación	105
5.1.1.1 Etapa de presentación	105
5.1.1.2 Etapa de preparación de entorno e instalación del sistema	105
5.1.1.3 Etapa de capacitación	106
5.2 Documentación del sistema	108
5.2.1 Manual de usuario	108
5.2.2 Manual de programador	108
5.2.3 Manual de instalación	109
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	111
REFERENCIAS	112

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta de capacidades del recurso humano en el uso de las Tecnologías de Información dentro del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

ANEXO 2. Resultados de la encuesta de capacidades del recurso humano en el uso de las Tecnologías de Información dentro del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

ANEXO 3. Formato de duración de procesos actuales de las unidades o departamentos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social involucrados en el proyecto.

ANEXO 4. Formato de minuta de reunión del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

ANEXO 5. Constancia de finalización del módulo de viáticos y pasajes al interior.

ANEXO 6. Constancia de finalización del módulo de Centros de Recreación.

ANEXO 7. Constancia de finalización del módulo de Recurso Humano.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto.....	25
Tabla 2. Historia del Ministerio de Trabajo y Previsión Social	37
Tabla 3. Ubicación de oficinas	38
Tabla 4. Recursos Humanos	46
Tabla 5. Recurso Materiales	46
Tabla 6. Inversión de software	47
Tabla 7. Inversión en hardware	48
Tabla 8. Consumo de energía eléctrica.....	49
Tabla 9. Costo por servicio de internet.....	49
Tabla 10. Consumo de servicio de internet	49
Tabla 11. Uso de transporte público.....	50
Tabla 12. Costo total en recursos tecnológicos	50
Tabla 13. Costo total en servicios.....	51
Tabla 14. Costo total del proyecto.....	51
Tabla 15. Escenario de caso de uso: Revisar solicitud de viáticos.....	57
Tabla 16. Escenario de caso de uso: Revisar solicitud de viáticos.....	57
Tabla 17. Escenario de caso de uso: Observar solicitud de viático	58
Tabla 18. Escenario de caso de uso: Visualizar estado de solicitud de viáticos.....	58
Tabla 19. Escenario de caso de uso: Corregir solicitud de viáticos	59
Tabla 20. Escenario de caso de uso: Aprobar solicitud de viáticos.....	59
Tabla 21. Escenario de caso de uso: Generar planilla de viáticos	59
Tabla 22. Requerimientos de desarrollo (software).....	62
Tabla 23. Características del hardware del equipo de desarrollo	68
Tabla 24. Requerimientos de software para el servidor de aplicación	69
Tabla 25. Requerimientos de software para las terminales clientes	70
Tabla 26. Requerimientos de hardware para las terminales clientes	70
Tabla 27. Hardware requerido para el servidor	70
Tabla 28. Hardware de red para la implementación del sistema informático	71
Tabla 29. Descripción de elementos de la interfaz web	73
Tabla 30. Descripción de elementos de los formularios.....	74
Tabla 31. Descripción de los elementos de la tabla.....	76
Tabla 32. Estándar de ventana de diálogo	78
Tabla 33. Estándares de botones.....	79
Tabla 34. Estándar de íconos.....	80
Tabla 35. Estándares de objeto	81
Tabla 36. Estándares de control.....	82
Tabla 37. Origen de datos de los formularios.....	83
Tabla 38. Descripción de elementos de entrada de datos	84
Tabla 39. Descripción de elementos de la consulta.....	85
Tabla 40. Descripción de elementos de los reportes	86
Tabla 41. Estándares de objetos de la base de datos	89
Tabla 42. Estándares de tablas de la base de datos.....	90

Tabla 43. Descripción de los tipos de archivos utilizados en la programación	92
Tabla 44. Prueba por unidad Nuevo banco.....	101
Tabla 45. Prueba por módulo Viáticos y pasajes.....	102
Tabla 46. Prueba de integración	103
Tabla 47. Actividades a seguir por módulo.....	105
Tabla 48. Etapa de capacitación módulo viáticos.....	106
Tabla 47. Etapa de capacitación módulo Centro de Recreación	107
Tabla 50. Etapa de capacitación módulo de Recursos Humanos	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizativa.....	43
Figura 2. Árbol de objetivos	52
Figura 3. Gestión de viáticos	55
Figura 4. Gestionar solicitudes de viáticos.	56
Figura 5. Diagrama de actividad de solicitud de viático	60
Figura 6. Diagrama de secuencia de solicitud de viático	61
Figura 7. Esquema de la interfaz web.....	72
Figura 8. Interfaz del menú principal – módulo viáticos.....	73
Figura 9. Esquema de formularios.....	74
Figura 10. Diseño de formulario.....	75
Figura 11. Estándar de tabla	76
Figura 12. Diseño de tabla.....	77
Figura 12. Esquema de ventana de diálogo	77
Figura 14. Diseño de ventana de diálogo	79
Figura 15. Estándar de entrada de datos	84
Figura 16. Estándar de consultas	85
Figura 17. Estándar de reportes	86
Figura 18. Estándar de reportes	87
Figura 19. Diseño de reporte	88
Figura 20. Modelo físico SIAMRECAD	91
Figura 21. Representación del código fuente de una vista.	93
Figura 22. Representación del código fuente de una función del controlador.	94
Figura 23. Representación del código fuente de una función dentro del modelo.	94
Figura 24. Representación del código HTML de una vista.	95
Figura 25. Representación del código PHP de una vista.	96
Figura 26. Representación del código JavaScript internamente.....	96
Figura 27. Representación del código CSS llamado internamente con etiquetas.	97
Figura 28. Representación del código CSS llamado externamente.....	97
Figura 29. Representación del código jQuery con técnica AJAX.	98
Figura 30. Representación del código jQuery en una vista.	98
Figura 31. Representación del código mpdf en un controlador para desarrollo de reportes.....	99

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento adecuado de los recursos tecnológicos con los que cuenta el Ministerio de Trabajo y Previsión Social permitirá posicionarlo como una institución moderna, centrada en la gestión de servicios, labores de calidad, calidez, incluyente e igualitaria.

Dentro de esta perspectiva, el control realizado en los procesos que se llevan a cabo dentro de la institución se ejecuta manualmente, permitiendo que ciertos inconvenientes salgan a la luz, dentro de los cuales se tiene: Altos costos en la prestación del servicio de reservas de centros de recreación, el flujo de información entre unidades y el acceso a la información es deficiente, entre otros.

Es por ello que el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS) ha tomado ha bien el desarrollo de un sistema informático con aplicación móvil para la gestión de reservas en centros recreativos y procesos administrativos en el área de recurso humano y fondo circulante del monto fijo.

Por consiguiente, el desarrollo del proyecto denominado:” SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CENTROS RECREATIVOS Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL DE EL SALVADOR” o sus siglas “SIAMRECAD”; se ha documentado en una serie de etapas las cuales se describen a continuación.

En el Capítulo I se describen las técnicas y herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto, las cuales permitirán llevar a cabo cada una de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto, se describen también, los antecedentes de la institución los cuales permiten tener una percepción del comportamiento histórico y la estructura organizativa del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, el capítulo concluye con el estudio de las factibilidades que describen la viabilidad del proyecto.

El Capítulo II hace referencia a la situación actual de la institución, en el cual se describe los procesos actuales que afectan el rendimiento de la institución, por ello se realiza un análisis para identificar los problemas y así brindar la mejor solución.

El Capítulo III presenta el diseño del sistema propuesto, desarrollo de estándares, diseño de la base de datos.

En El Capítulo IV se detalla la tecnología utilizada en la programación, los estándares de programación junto con fragmentos de código, que demuestran su uso, la terminología que se utilizó en la codificación y la fase de pruebas para la comprobación del correcto funcionamiento del sistema informático.

Por último, en el capítulo V se presentan los detalles para la implementación, datos de capacitaciones a las personas usuarias, los respectivos manuales para uso e instalación, logrando de esta manera satisfacer las necesidades.

GENERALIDADES

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Optimizar la ejecución de procesos administrativos, a través de un sistema informático con aplicación móvil que mejore la gestión de reservas en centros recreativos, gestión de recurso humano y administración de viáticos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social de la República de El Salvador.

Objetivos específicos

- ✓ Facilitar el proceso de reserva en los centros recreativos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social por medio de tecnología móvil y web.
- ✓ Controlar el correspondiente pago de viáticos a los trabajadores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- ✓ Automatizar reportes referentes a los centros recreativos, recursos humanos y pago de viáticos.

Justificación

Debido a los mecanismos utilizados para realizar las actividades laborales en torno a las reservas en los centros recreativos, gestión de recursos humanos y pago de viáticos, surge la necesidad de la implementación de un sistema informático que permita optimizar la ejecución de procesos administrativos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador (MTPS).

De esta forma mediante las tecnologías de información se pretende facilitar el proceso de reserva en los Centros Recreativos, optimizar los controles del pago de viáticos a los trabajadores y mejorar la administración de Recursos Humanos, en consecuencia, la generación de informes será de manera más automatizada. De acuerdo al decreto N° 58 el cual establece la Política de Ahorro y Austeridad del Sector Público, en el Art.1. Propone como objetivo: “fomentar el control en la calidad del gasto que permita generar ahorros”, luego, en el Art. 5. inciso f) “Utilizar las tecnologías de la información y comunicación virtual, a efecto de reducir el gasto de papelería, materiales de oficina u otros de uso diario.”, además, se promueve el uso de sistemas informáticos que permita optimizar el uso de recursos materiales. Actualmente en el MTPS se realiza informes manuales que generan gastos innecesarios en papelería u otros materiales debido a su volumen, según lo expresó el coordinador de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), atendiendo esta problemática el Art. 7 de la misma ley inciso d) Materiales y Papelería de Oficina, hace referencia a que se deberán utilizar preferentemente medios como el correo, internet, scanner o páginas electrónicas para el envío e intercambio de documentos, información oficiosa u otros, entre las dependencias de la administración pública.

De no realizar la implementación del sistema informático no se cumplirá con lo establecido por el decreto antes mencionado, que es la base por la que debe regirse el MTPS para una administración que permita disminuir los gastos de papelería en dicha institución.

Con el proyecto se obtiene una serie de beneficios tangibles e intangibles para la institución, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Disminución de papelería y materiales utilizados en las áreas involucradas.

- ✓ Centralización de la información utilizada, debido a que la oficina central administra información de las demás oficinas, respecto a permisos, solicitudes de viáticos y pasajes e informes de los centros recreativos que actualmente se envía con transporte de la institución, según lo expresa la coordinadora de Fondo Circulante del Monto Fijo.
- ✓ Mayor seguridad y respaldo de los datos.
- ✓ Cumplimiento de las normas jurídicas establecidas dentro de la institución.
- ✓ Agilizar el registro de la información evitando la lentitud en el registro y obtención de reportes.
- ✓ Generar reportes de utilidad a las personas que son autorizadas por la administración.
- ✓ Llevar un control del gasto realizado por los beneficios entregados a cada empleado.
- ✓ Facilidad en el cálculo de datos utilizados en las distintas solicitudes.
- ✓ Automatización del cálculo de distancia a través de herramientas informáticas siendo requerida para el pago de viáticos.

Con el desarrollo e implementación del sistema son beneficiados tanto usuarios internos a la institución como externos a esta (Ver Tabla 1).

Tabla 1.
Beneficiarios del proyecto

Usuarios	Total
Directos	900
Indirectos	12,600
Total	13,500

Nota: Los datos de usuarios directos han sido brindados por el coordinador técnico de la UDT de MTPS. Los datos de usuarios indirectos han sido retomados de estadísticas mensuales de visitas a los centros recreativos.

El proyecto tiene una población de 900 empleados beneficiados directamente, además, la tasa mensual de visitas que reciben en los centros de recreación de la institución es aproximadamente de 12,600 personas, quienes son beneficiados indirectamente con la implementación del sistema, según lo expresó la coordinadora de los Centros de Recreación del MTPS durante una de las reuniones de recolección información, que se sustentan en documentos llamados “minuta de reunión” (Ver anexo 4).

Alcances del sistema

A continuación, se describe el contenido de la aplicación web y móvil del sistema a desarrollar, para sostener una mayor comprensión, se presentan de forma separada los alcances de ambos. Cabe destacar que la aplicación web se divide en tres secciones para solventar las necesidades de las áreas afectadas del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS), dichas secciones son las siguientes:

- ✓ Centros de Recreación
- ✓ Administración de Pago de Viáticos
- ✓ Administración de Recurso Humano

Cada una de ellas contiene un conjunto de procesos por lo cual se subdivide de la siguiente manera:

Aplicación web

✓ Centros de Recreación

Permitirá administrar las siguientes áreas:

- Mantenimiento y configuraciones
- Gestión de usuarios administradores
- Gestión de usuarios para reservas
- Administración de mobiliario
- Gestión de espacios físicos
- Gestión de tarifa de ingreso
- Administración de reservas
- Reportes

A continuación, se desglosan cada una de ellas de la siguiente manera:

- ***Mantenimientos y configuraciones***
 - Creación y mantenimiento de los datos generales del centro recreativo
 - Creación y mantenimiento de los horarios de los centros recreativos

- Creación y mantenimiento de las obligaciones y prohibiciones
- Mantenimiento de tarifas de ingreso:
 - Registro de tipos de personas (edad)
 - Registro de precios por tipo de personas
- Mantenimiento de estacionamiento y medios de transporte.
 - Registro de tipo de vehículo
 - Registro de capacidad del estacionamiento
 - Registro de precios de estacionamiento por vehículo

- ***Gestión de usuarios administradores***
 - Administración de usuarios administradores
 - Asignación de cargos (Extraídos de base de datos existente)
 - Administración de accesos al sistema de acuerdo a los cargos
 - Filtro de empleados que poseen acceso al sistema

- ***Gestión de usuarios para reservas***
 - Administración de usuarios para reservas
 - Clasificación de usuarios por frecuencia
 - Alertas para eliminar a usuarios poco frecuentes

- ***Administración de mobiliario***
 - Mantenimiento de categorías
 - Ingreso de artículos
 - Salida de artículos
 - Asignación de artículos a espacios físicos

- ***Gestión de espacios físicos***
 - Administración de espacios físicos (características)
 - Cabañas
 - Glorietas
 - Canchas

- Salón de usos múltiples
- Administración de precios de espacios físicos
- Administración de horarios de uso de espacios físicos
- Configuración de ubicación de espacios físicos por mapa

➤ ***Administración de reservas***

- Registro de datos personales del cliente
- Registro de cantidad de personas por reserva que visitan el centro, segregados por edad y sexo
- Los siguientes servicios serán reservados a través de un mapa con su ubicación:
 - Espacios físicos
- Registro de reserva de:
 - Espacios publicitarios, filmaciones y fotografías
 - Espacios de cafetería y actos culturales
 - Estacionamiento y medios de transporte
- Reasignación de espacios físicos
- Reprogramación de reserva (casos extraordinarios)
- Autorizar reprogramación de reserva.
- Confirmación de la reserva
- Consulta y comprobante de reserva
- Verificación de reserva
- Alerta de vencimiento de la reserva
- Cierre de la reserva (actualizar disponibilidad de servicios proporcionados)
- Extender plazo de la reserva

➤ ***Reportes***

- Visitantes categorizados por edad, sexo y centro recreativo.
- Visitantes que realizan reservas
- Visitas por periodos de tiempo
- Ingresos percibidos por centro de recreativo y período
- Ingresos percibidos por el conjunto de centros recreativos y período

- Reporte de artículos dañados
- Reporte de espacios físicos por centro recreativo
- Reporte de ingreso por período:
 - Por estacionamiento
 - Por espacio físico
 - Por espacios publicitarios, filmaciones y fotografías
 - Por espacios para cafetería y actos culturales
- Reservas anuladas
- Boletín estadístico anual e incluirá lo siguiente:
 - Cantidad de visitantes:
 - Cantidad de adultos por sexo
 - Cantidad de niños por sexo
 - Ingresos percibidos
 - Cantidad de artículos nuevos comprados
 - Cantidad de artículos arruinados
- Empleados y accesos que posee al sistema
- Corte de caja por centro recreativo:
 - Semanal
 - Diario
 - En tiempo real
- Estadísticas de caja mensuales por centro recreativo

✓ **Administración de Pago de viáticos**

El pago de viáticos incluirá los siguientes procesos:

- Mantenimiento y configuraciones
- Gestión de solicitudes de pago de viáticos a trabajadores/as
- Administración de pago de viáticos
- Gestión de usuarios
- Gestión de distancias
- Reportes

Los cuales estarán divididos como se muestra a continuación:

➤ ***Mantenimiento y configuraciones***

- Registro y mantenimiento de los horarios de viáticos
- Registro de información general de los bancos que trabajan con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social
- Mantenimiento de oficinas del Ministerio de Trabajo y Previsión Social
 - Registro de departamentos
 - Registro de municipios
 - Registro de ubicación de las oficinas del Ministerio de Trabajo y Previsión Social

➤ ***Gestión de solicitudes de pago de viáticos a trabajadores/as***

- Administración de justificaciones por pago de viáticos sin marcaje
- Administración de solicitudes de viáticos
- Administración de observaciones a solicitud de viáticos
- Consulta del estado de la solicitud
- Registro y cálculo de distancia a través de herramienta informática
- Asignación de distancia a través de selectores configurados previamente

➤ ***Administración de pago de viáticos***

- Cálculo de viáticos para cada trabajador/a
- Automatización de póliza de pago de viáticos
- Registro de observaciones a póliza
- Aprobar póliza para el pago de viáticos

➤ ***Gestión de usuarios***

- Gestión de usuarios
- Administración de cargos y permisos al sistema
- Asignación de cargos

- ***Gestión de distancias***
 - Registro y cálculo de distancia a través de herramienta informática
 - Registro y mantenimiento de distancias a través de formulario

- ***Reportes***

Los siguientes reportes irán segregados por sede, periodo y sexo

- Viáticos pendientes de pago
- Viáticos pagados en un periodo
- Planilla de pago de viáticos dirigida a bancos
- Bitácora personal para el pago de viáticos
- Estado de la solicitud de pago de viáticos
- Justificación de pago de viáticos sin marcaje de entrada a la institución
- Pólizas de pago de viáticos por bancos

✓ **Administración de Recurso Humano**

Dentro de la administración de recurso humano se abarca lo siguiente:

- Mantenimiento y configuraciones
- Gestión de expediente
- Administración de beneficios de los trabajadores/as
- Gestión de usuarios
- Gestión de capacitaciones
- Administración de permisos
- Reportes

Lo cual contiene dentro de sí un conjunto de procesos que permitirán mejorar el control del recurso humano:

- ***Mantenimiento y configuraciones***
 - Registro de los posibles títulos académicos de los empleados
 - Registro y mantenimiento de las licencias brindadas a trabajadores por el MTPS
 - Registro y mantenimiento de tipos de documentos personales

- Registro y mantenimiento de cargos funcionales utilizados en el MTPS
- Registro y mantenimiento de cargos nominales utilizados en el MTPS

➤ ***Gestión de expediente***

- Registro de información personal
- Registro de información laboral
- Capacitaciones recibidas por empleado
- Asignación de información académica
- Registro de información familiar
- Registro de permisos y notificación automatizada por inasistencia a la institución (por incapacidad, emergencias familiares, etc.)

➤ ***Administración de beneficios de los trabajadores/as***

- Registro de beneficios
- Clasificación de los beneficios
- Historial de beneficios por empleado
- Cálculo del total invertido por empleado.
- Filtro de beneficios por empleado, artículo, sexo y periodo.
- Registro y asignación de cláusulas según contrato colectivo de trabajo.

➤ ***Gestión de usuarios***

- Gestión de usuarios
- Administración de cargos y permisos al sistema
- Asignación de cargos

➤ ***Administración de capacitaciones***

- Registro de detalles de capacitaciones.
- Asignación de responsable.
- Registro de categorías de capacitaciones.
- Registro de fuentes de Financiamiento.
- Registro de modalidades de las capacitaciones.
- Registro de instituciones que imparten capacitaciones.

- Administración de asistencias a capacitaciones.
- Asignación de empleados a capacitaciones.

➤ **Administración de Permisos**

- Control de las pausas laborales.
- Registro de tipos de permisos.
- Control de inconsistencias por falta de justificación.
- Generación de permisos.
- Asignación de fecha límite mensual para la generación de permisos.
- Alertas a los administradores de permisos para autorizar permisos.
- Filtro de permisos por tipo, oficina, sexo y período.
- Total de descuentos a los empleados por inasistencias no justificadas

➤ **Reportes**

Los siguientes reportes irán segregados por edad y sexo

- Cumpleaños
- Porcentaje de defunción
- Beneficios por persona, área, oficina, sexo, clausula, fecha de entrega, articulo y tipo.
- Historial de permisos
- Hijos/as de los empleados segregados por edad y sexo
- Informe dinámico de la información del personal
- Capacitaciones recibidas
- Asistencia a capacitaciones por sexo, área, oficina, tema y período
- Empleados por departamento y cargos que desempeñan
- Reporte de horarios laborales

✓ **Bitácora**

✓ **Respaldo y restauración de la base de datos**

✓ **Ayuda por pantalla**

Aplicación móvil

✓ Centros de recreación

➤ Consultas

- Visitantes categorizados por edad, sexo y centro recreativo.
- Visitantes que realizan reservas
- Visitas por periodos de tiempo
- Ingresos percibidos por centro recreativo y período
- Ingresos percibidos por el conjunto de centros recreativos y período
- Reporte de artículos dañados
- Reporte de espacios físicos por centro recreativo
- Reporte de ingreso por período:
 - Por estacionamiento
 - Por espacio físico
 - Por espacios publicitarios, filmaciones y fotografías
 - Por espacios para cafetería y actos culturales
- Reservas anuladas
- Boletín estadístico anual e incluirá lo siguiente:
 - Cantidad de visitantes:
 - Cantidad de adultos por sexo
 - Cantidad de niños por sexo
 - Ingresos percibidos
 - Cantidad de artículos nuevos comprados
 - Cantidad de artículos arruinados
- Corte de caja por centro recreativo:
 - Semanal
 - Diario
 - En tiempo real
- Estadísticas de caja mensuales por centro recreativo.

✓ **Pago de viáticos**

➤ *Consultas*

Las siguientes consultas irán segregadas por edad y sexo

- Viáticos pendientes de pago
- Viáticos pagados diario
- Viáticos pagados en un periodo
- Estado de la solicitud de pago de viáticos
- Justificación de pago de viáticos sin marcaje de entrada a la institución
- Bitácora personal para el pago de viáticos

✓ **Recurso humano**

➤ *Consultas del expediente*

- Consulta de datos personales
- Consulta de beneficios a los trabajadores

Página Web

Debido a la falta de una sección web dentro de la página del MTPS que promocióne de manera eficiente y actualizada los servicios que se ofrecen en cada uno de los centros de recreación, se desarrollará la misma de la siguiente manera:

✓ **Centros de recreación**

- Teléfono, ubicación y fotos de los centros recreativos
- Croquis, fotos y tarifas de los espacios físicos, estacionamiento de medios de transporte, espacios publicitarios, filmaciones y fotografías, espacios para cafetería y actos culturales
- Tarifas de ingreso
- Espacio de opiniones y sugerencias

Limitaciones

La situación en la cual el desarrollo del sistema informático puede verse afectado es la siguiente:

- ✓ Cambios en la administración que modifiquen la forma en que se realiza cualquier proceso involucrado en el proyecto.

CAPITULO I- ANTEPROYECTO

1.1 Antecedentes de la Institución

1.2.1 Historia de la institución

A lo largo del tiempo, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social por sus siglas “MTPS” ha pasado por diversos cambios para poder ejercer sus labores, dejando consigo logros que han marcado su historia. (Ver Tabla 2)

Tabla 2.
Historia del Ministerio de Trabajo y Previsión Social

FECHA	DESCRIPCIÓN
11/05/1911	Por Decreto Legislativo, fue emitida la Ley de Accidentes de Trabajo, confiándose la función de vigilar su cumplimiento a los Alcaldes Municipales y a los Jueces de Paz.
02/03/1927	Se introdujo Reformas al Reglamento Interior del Poder Ejecutivo, creando Despacho de Trabajo, adscrito al entonces Ministerio de Gobernación.
15/06/1927	Por Decreto Ejecutivo, se fundaron Juntas de Conciliación que operaban en cada cabecera departamental.
Año 1934	Se organizó la Secretaría de Estado que atendería el Despacho de Trabajo, adscrita siempre al Ministerio de Gobernación.
22/12/1945	Por Decreto Ejecutivo No. 282, fue creado un Ministerio de Estado y su correspondiente Subsecretaría denominado Ministerio de Trabajo, Industria y Agricultura.
12/01/1946	Por Decreto Legislativo No. 321, fue creado el Departamento Nacional del Trabajo, señalándose como funciones las de preparar la legislación del trabajo, la inspección laboral y conocer de las disputas entre el capital y el trabajo
14/10/1946	Por Decreto Legislativo No. 134, fue creado el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS), el cual conserva su nombre hasta la actualidad

Fuente: www.mtps.gob.sv

Geográficamente el MTPS tiene una Oficina Central en la ciudad de San Salvador y otras 13 en el resto de departamentos, tal y como se presenta a continuación (Ver Tabla 3).

Tabla 3.
Ubicación de oficinas

OFICINAS
Regional de Oriente (San Miguel)
Regional de Occidente (Santa Ana)
Paracentral (La Paz)
Departamental de Usulután
Departamental de Sonsonate
Departamental de la Unión
Departamental de Ahuachapán
Departamental de Cabañas
Departamental de Cuscatlán
Departamental de la Libertad
Departamental de San Vicente
Departamental de Chalatenango
Departamental de Morazán

Nota: El Ministerio de Trabajo y Previsión Social, cuenta con 14 oficinas en total, incluyendo la oficina central ubicada en San Salvador. Adaptado de “www.mtps.gob.sv”

1.2.2 Generalidades de la Institución

1.2.2.1 Misión

Somos la Institución rectora de la administración pública en materia de Trabajo y Previsión Social, garante de los derechos laborales, sustentados en el diálogo, la concertación social en un marco de equidad y justicia social.

1.2.2.2 Visión

Ser una institución que brinda servicios de calidad, con calidez y eficiencia a la población trabajadora, ejerciendo transparentemente la gestión pública, teniendo como base la justicia social, la inclusión y la igualdad de género.

1.2.2.3 Ejes institucionales

- ✓ Oportunidades de empleo digno.
- ✓ Trabajo justo e igualitario.
- ✓ Fortalecimiento de relaciones laborales y organizaciones sindicales para la efectiva resolución de conflictos.
- ✓ Equidad de género e inclusión social.
- ✓ Calidad en la prestación del servicio público.

1.2.2.4 Objetivos estratégicos

- ✓ Promover oportunidades de acceso a Empleo digno.
- ✓ Garantizar la efectiva verificación del cumplimiento de los derechos laborales y condiciones de trabajo digno.
- ✓ Fortalecer los mecanismos e instrumentos de diálogo entre sector empleador, trabajadoras y trabajadores.
- ✓ Contribuir a que el Estado Salvadoreño cumpla con los tratados internacionales en materia laboral.
- ✓ Posicionar al MTPS como una institución moderna, centrada en la gestión de servicios laborales de calidad, calidez, incluyente e igualitaria.

1.2.2.5 Valores

- ✓ *Equidad*: Eliminar el acceso desigual de género, clase, edad y etnia, a los servicios públicos.
- ✓ *Igualdad de género*: Garantizar la plena realización de la desigualdad real entre hombres y mujeres, a través de la protección, aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de los derechos establecidos en el ordenamiento jurídico, así como en las normas, decisiones, procedimientos, prácticas y acciones administrativas de las Instituciones públicas del Estado.
- ✓ *No discriminación*: Ejercer la función pública sin ningún tipo de discriminación sin ninguna práctica que, en forma directa o indirecta, persuasiva o inducida excluya, omita o reduzca los derechos y libertades

fundamentales de las personas en razón de su sexo, edad, apariencia, nivel económico, estatus social, etnia u orientación sexual.

- ✓ *Honestidad:* Actuar con un comportamiento íntegro, ético, coherentes con la filosofía institucional y con el mandato constitucional de servir con la mayor calidad técnica y humana a las personas que acuden a solicitar apoyo o asesoría del MTPS.
- ✓ *Calidez:* Brindar un trato cordial, amable, respetuoso, a la ciudadanía, ofrecer un servicio y trato digno a todas las personas usuarias.
- ✓ *Transparencia:* El MTPS brindará toda información, recursos, oportunidades que sean requeridos o de interés de las personas usuarias de los servicios; mecanismos donde se disponga de información de forma permanente, en concordancia con la Ley de Acceso a la Información Pública.

Estructura organizativa

En la Figura 1 se muestra la estructura organizativa de la institución, así mismo, se reflejan las áreas involucradas en el desarrollo del sistema y que a continuación se detallan:

Centros de Recreación

Es la unidad responsable de la administración de los centros recreativos con los que cuenta el MTPS, bajo la responsabilidad de jefatura, colaboradores y empleados. Los empleados de centros y colaboradores dependen directamente del jefe de centros de recreación, quien es el encargado de generar y presentar los informes y boletines periódicos, muchos de los cuales los recibe de parte de los centros, por lo cual es necesario una revisión y aprobación.

El Ministerio de Trabajo y Previsión Social administra a través de la Unidad de Centros Recreativos los cuatro centros que posee de los cuales la población salvadoreña puede hacer uso en compañía de su grupo familiar o amistades.

Las solicitudes de reserva de servicios en los centros recreativos se hacen directamente en el centro o también en la unidad de Centros Recreativos de las oficinas centrales del ministerio, si la reserva se efectúa en las oficinas centrales se debe de verificar los espacios y fechas disponibles en el centro a reservar, dicha consulta se puede realizar vía correo electrónico, telefónica o presencial. Luego si desea reservar, el solicitante debe proporcionar su Documento Único de Identidad y posteriormente llenar un formulario que

consiste en especificar los servicios que prestará, así como el tiempo que estará en el centro recreativo. Seguidamente, el solicitante debe cancelar el monto correspondiente en pagaduría de la Unidad Financiera Institucional ya que dicha unidad es la única encargada de captar fondos del público, inmediatamente se le entregará al solicitante su comprobante de reservación. La reserva en los centros recreativos se hace de manera similar dependiendo del tarifario vigente en el lugar.

Los reportes que se preparan en la unidad de centros recreativos se realizan para la toma de decisiones entre los cuales tenemos: visitas diarias y visitas por periodo de tiempo segregadas por sexo y edad, ingresos percibidos por centro recreativo, ingresos percibidos por el conjunto de centros recreativos, reservas anuladas, reporte de caja diario y semanal.

Fondo Circulante del Monto Fijo

Está conformada por una jefatura y colaboradores, dicha unidad depende jerárquicamente de la Unidad Financiera Institucional (UFI), la función principal de dicha unidad es la gestión y control de los viáticos correspondientes a cada empleado del MTPS por las misiones oficiales que los empleados realizan.

El pago de viáticos a los trabajadores del MTPS está regulado por el Reglamento General de Viáticos, el cual nos define viático como la cuota diaria que el Estado reconoce para sufragar gastos de alojamiento y de alimentación a los funcionarios y empleados nombrados por ley de salario.

Para realizar dicho pago en el MTPS, primero, el usuario o solicitante de viáticos elabora un recibo o formulario de solicitud de pago de viáticos, en el cual se detalla el lugar o lugares a visitar, distancia entre lugar de origen y destino, fecha con hora de salida y llegada, firma, etc. Posteriormente el solicitante se traslada con el jefe inmediato y espera las comprobaciones que se le realicen al formulario, en caso de ser aprobado se firma y sella, para que luego la Dirección/Jefe Regionales lo apruebe, inmediatamente debe pasar al área del Fondo Circulante del Monto Fijo, en dicha área se revisa cada formato individualmente, además de validar cada formulario de viático incluida en la comprobación, se realizan correcciones, en caso de encontrar algún error se solicita una nueva comprobación efectuando los cambios sugeridos. Una vez corregido el formulario y de ser aprobado por el jefe inmediato, Dirección/Jefe Regionales y Fondo Circulante del Monto Fijo lo firman y sellan.

Posteriormente un colaborador del Fondo Circulante del Monto Fijo realiza una póliza en la cual se detallan todas las solicitudes de pago de viáticos al empleado.

En dicho procedimiento, se generan 3 copias por cada solicitud de pago de viáticos, sin considerar las copias adicionales que se generan a causa de las correcciones realizadas por cada una de las partes que comprueba las solicitudes.

Recursos humanos

Dentro de la unidad de Recursos Humanos del MTPS, se lleva un registro manual de los datos de aproximadamente 900 empleados a nivel nacional, en dichos procesos se registra información acerca de los datos personales de cada trabajador, la información laboral de cada uno de los trabajadores, se administra un historial de capacitaciones, se realiza un control acerca del nivel académico que poseen los trabajadores, así como el registro de los miembros familiares, las herramientas que se le asignan al trabajador, el historial de los permisos aprobados y los beneficios recibidos como uniformes, equipo de seguridad y calzado. Dicho proceso se realiza de forma manual, dificultando la actualización y generación de diferentes tipos de informes enfocados en el control de los empleados, para poder tener conocimiento actualizado tanto de la información personal y profesional de los trabajadores, las capacitaciones que ha realizado o está realizando, fechas especiales como cumpleaños y datos de interés para la institución.

Estructura organizativa del MTPS

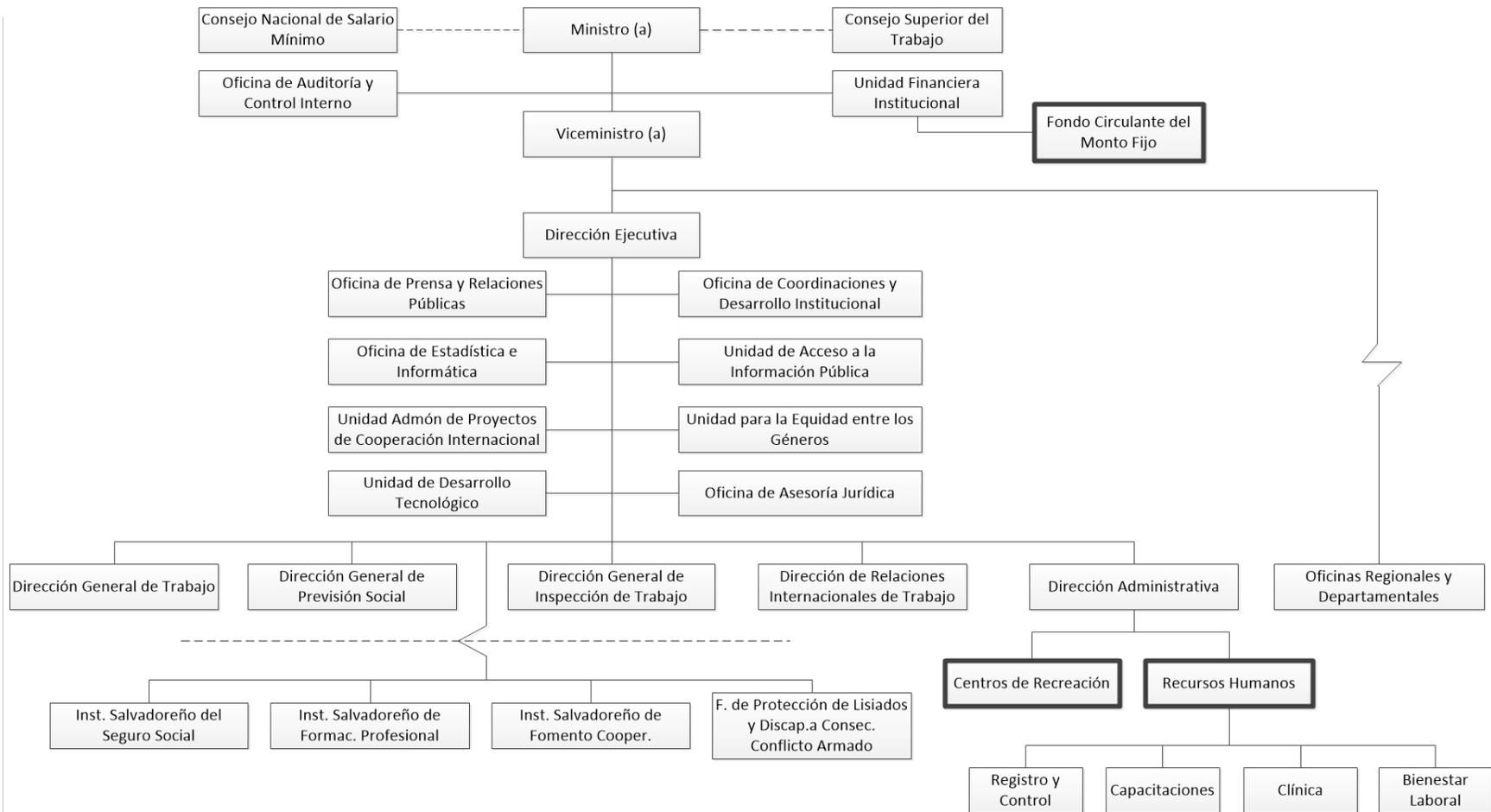


Figura 1. Estructura organizativa

Nota: Las áreas involucradas son: Centros de Recreación, Recursos Humanos, Fondo Circulante del Monto Fijo. Adaptado de “www.mtps.gob.sv”

1.3 Metodología de desarrollo

1.3.1 Método de prototipos

Laudon define la funcionalidad de los prototipos de la siguiente manera:

Los prototipos consisten en crear un sistema experimental con rapidez y a un bajo costo para que los usuarios finales lo evalúen. Al interactuar con el prototipo, los usuarios pueden darse una mejor idea de sus requerimientos de información. El prototipo aprobado por los usuarios se puede usar como plantilla para crear el sistema final.

El prototipo es una versión funcional de un sistema de información o una parte del mismo, pero su único objetivo es ser un modelo preliminar. Una vez operacional, el prototipo se refinará en forma gradual hasta que cumpla de manera precisa con los requerimientos de los usuarios. Una vez finalizado el diseño, el prototipo se puede convertir en un reluciente sistema de producción (Laudon, 2012).

Las ventajas de utilizar el método prototipado para el desarrollo del proyecto para el MTPS son las siguientes:

Los prototipos son más útiles cuando hay cierta incertidumbre sobre los requerimientos o las soluciones de diseño, y se utilizan con frecuencia para diseñar la interfaz del usuario final del sistema de información (la parte del sistema con la que interactúan los usuarios finales, como las pantallas de visualización en línea y de captura de datos, los informes o las páginas Web). Ya que los prototipos fomentan la participación intensa del usuario final durante el ciclo de vida de desarrollo de sistemas, es más probable producir sistemas que cumplan con los requerimientos del usuario.

1.4 Presupuesto

1.4.1 Presupuesto

Para el desarrollo del proyecto es necesario definir la disponibilidad de los recursos a utilizar. En la siguiente información se muestran los costos que tendrá el proyecto.

1.4.1.1 Recursos a utilizar

Recurso Humano

En la siguiente información se obtiene el costo total del recurso humano, considerando su tiempo de trabajo y el costo de trabajo, según el rol que realiza durante sea el desarrollo del proyecto, para realizar los cálculos se han utilizado las características de un Ingeniero de Sistemas Informáticos, quien devenga un salario de \$775.00 (Tusalario.org, 2016) en El Salvador. (Ver Tabla 4)

Considerando las siguientes formulas:

a) $Horas = k * m * h$

b) $Total\ de\ Horas = Horas * Recurso\ humano\ utilizado$

c) $Costo\ por\ Hora = \frac{Salario\ mensual / 30\ días}{8\ horas\ al\ día}$

Donde:

- ✓ $k = 20$ días (representan los días del mes a laborar sin considerar fines de semana)
 $k = 4$ semanas * 5 días a la semana = 20 días
- ✓ $m = \#$ de meses
- ✓ $h = 4$ horas al día se trabajarán durante todo el año.
- ✓ Salario mensual = \$775.00

Tabla 4.
Recursos Humanos

Actividad	Cargo	# de meses	Recursos	Horas	Total de Horas	Costo por Hora (\$)	Total (\$)
Etapa 1	Analista	4	3	320	960	3.23	3,100.80
Etapa 2	Analista, Diseñador y Programador	6	3	480	1440	3.23	4,651.20
Etapa 3	Programador	2	3	160	480	3.23	1,550.40
TOTAL				960	2880		9,302.40

Nota: Se trabajará 4 horas diarias sin fines de semana. Equipo de desarrollo.

Recursos Materiales

Es necesario conocer los recursos materiales que se utilizarán para el desarrollo del proyecto. Los recursos materiales a utilizar se detallan a continuación. (Ver Tabla 5)

Tabla 5.
Recursos Materiales

Categoría	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
	Fotocopias	3,200	0.03	96.00
	Papel bond	5 resmas	4.50	22.50
	Anillados	6	\$.50	15.00
Papelería	Caratula de discos	1 caja	3.00	3.00
	Folders	1 caja	5.00	5.00
	Fastenes	1 caja	2.00	2.00
	Cuaderno	1	1.00	1.00
	Lapiceros	1 caja	2.00	2.00
Empastados	De lujo	4	20.00	80.00
Tinta para impresora	Negra	1 unidades	21.00	21.00
	Color	2 unidades	24.00	24.00
Otros	Discos compactos	1 caja	4.00	4.00
Total (\$)				290.50

Fuente: Creación propia.

Software de desarrollo

Son los componentes intangibles de un equipo informático y lo constituyen programas que permiten realizar tareas y procesos para el desarrollo del sistema, los programas a utilizar en el proyecto son gratuitos por el tipo de licenciamiento. (Ver Tabla 6).

Tabla 6.
Inversión de software

Nombre	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
SublimeText	1	70.00	70.00
Adobe Dreamweaver CC	2	119.88	239.76
Microsoft Office 2016	3	119.99	359.97
StarUML	3	70.00	210.00
Adobe Photoshop CC	3	119.88	359.64
Google Chrome	3	-	-
MySQL Workbench	3	-	-
MySQL	3	-	-
Phpmyadmin	3	-	-
XAMPP	3	-	-
Google Play Console	1	25.00	25.00
Android Studio	3	-	-
PhoneGap	3	-	-
Android Marshmallow	3	-	-
Windows 8.1	1	-	-
Windows 7	1	-	-
Windows 10	1	-	-
Total en inversión (\$)			1,264.37

Nota: Windows a pesar de ser de paga no presentará ningún costo adicional ya que se incluye con el hardware del equipo de desarrollo, Google Play Console servirá para publicar la App. Creación propia.

Hardware de desarrollo

El hardware lo constituyen los componentes físicos que permiten utilizar el software necesario para el desarrollo del proyecto, el equipo que se describe a continuación se refiere al equipo utilizado por los desarrolladores del sistema. (Ver Tabla 7)

Tabla 7.
Inversión en hardware

Tipo	Cantidad	Precio (\$)
Laptop 1	1	700.00
Laptop 2	1	600.00
Laptop 3	1	700.00
Impresor	1	317.81
Móvil	1	200.00
Total (\$)		2,517.81

Fuente: Creación propia

1.3.3.1 Servicios **Energía eléctrica**

Los cargos de energía eléctrica vigentes a partir del 26 de octubre de 2016 para la empresa DEL SUR son los siguientes: cargo fijo de comercialización es de 0.964976 US\$/Usuario-mes, cargo variable de energía de 0.122373 US\$/kWh y un cargo de distribución de 0.049493 US\$/kWh. (SIGET, 2016).

$$✓ \text{ Precio kWh} = 0.122373 + 0.049493 = 0.171866 + \text{IVA} = 0.19420858$$

$$✓ \text{ IVA} = 13\%$$

Las horas que se utilizará energía eléctrica se basan en el número de horas que el equipo trabajará para el proyecto y suman un total de 2,880; sin embargo, se ha contemplado que un 30% del total de las horas no implicara uso de energía eléctrica como lo son las actividades de observación, entrevistas con los usuarios, análisis de procesos, reuniones, etc. Teniendo claro que el 70% del total de las horas de desarrollo equivale a 2,016 horas las cuales se distribuyeron como se muestran en la Tabla 8.

$$\text{Horas de utilización} = \frac{2,016 - h_i}{3 \text{ equipos}} = 664 \text{ horas}$$

Dónde: h_i = 24 horas de utilización de la impresora.

Tabla 8.
Consumo de energía eléctrica

Equipo	Precio\Kw.H (\$)	Consumo (Kw)	Horas de utilización	Total Consumo Anual (\$)
Laptop 1	0.19420858	0.044	664	5.67
Laptop 2	0.19420858	0.045	664	5.67
Laptop 3	0.19420858	0.044	664	5.67
Impresor	0.19420858	0.010	24	0.04
Subtotal				17.05
Cargo de Comercialización (12 meses)				11.57
Total				28.62

Nota: Total consumo anual=Precio\Kw.H * Consumo * Horas de utilización, Cargo de Comercialización (12 meses) = 0.964976 * 12 meses. Equipo de desarrollo.

Internet

Durante el desarrollo del proyecto, surge la necesidad de disponer de información que debe ser oportuna para rendir en el trabajo, ésta se encuentra centralizada en la internet permitiendo su fácil acceso, esto implica disponer de un proveedor de este servicio. La compañía con la cual se mantiene un contrato de internet es Tigo El Salvador, esta empresa brinda sus servicios a costos que varían dependiendo de la velocidad de transferencia de datos contratada, el servicio contratado por dicha empresa se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9.
Costo por servicio de internet

Servicio	Tarifa (\$)	Tarifa +IVA (\$)	Costo Día (\$)	Costo Hora (\$)
Internet 3 Mb	24.00	27.13	0.91	0.04

Fuente: Tigo El Salvador

La cantidad de horas que se estima utilizar el servicio de internet es el 90% del total de horas que se ocupará el servicio de energía eléctrica (2,333 horas). (Ver Tabla 10)

Tabla 10.
Consumo de servicio de internet

Servicio	Horas Uso	Costo Hora (\$)	Costo Total (\$)
Internet 3 Mb	2,333	0.04	93.32
Total (\$)			93.32

Fuente: Tigo El Salvador

1.3.3.2 Viáticos

Debido a la distancia que hay entre la ubicación de la institución y el equipo de desarrollo, para efecto de estimación de costos es necesario incluir costos de transporte (viáticos), la frecuencia con la que se visitará la institución es aproximadamente 3 veces al mes, para poder investigar o mostrar los avances del sistema realizados y así poder obtener las necesidades que tiene el cliente. A continuación, se describen los costos en concepto de viatico.

Transporte

Las rutas de buses que se abordan varían para cada miembro del equipo, estas se detallan a continuación (Ver Tabla 11)

Tabla 11.
Uso de transporte público

Traslado/ruta	Costo (\$)	Personas	Frecuencia Anual	Total (\$)
Tecoluca – San Vicente	0.35	1	35	24.50
San Vicente – Soyapango	0.90	2	35	126.00
Ilobasco – Soyapango	0.75	1	35	52.50
Soyapango – San Salvador	0.33	3	35	69.30
Total (\$)				272.30

Nota: Para el cálculo del total de costo de transporte se ha considerado que se viaja 2 veces, de lugar de origen a destino y viceversa. Creación propia.

1.3.3.3 Resumen

Los recursos de Software y Hardware son conocidos también como recursos tecnológicos, estos representan el segundo recurso más importante después del recurso humano, sus costos totales se muestran a continuación. (Ver Tabla 12)

Tabla 12.
Costo total en recursos tecnológicos

Concepto	Costo (\$)
Hardware	1,258.91
Software	1,264.37
Total (\$)	2,523.28

Fuente: Equipo de desarrollo, con datos obtenidos de la tabla 7 en la que se obtiene el costo del hardware, y el costo de software es calculado en la tabla 6

Por concepto de servicios de energía eléctrica e internet, los costos totales son los se detallan en la siguiente tabla. (Ver Tabla 13)

Tabla 13.
Costo total en servicios

Servicio	Costo (\$)
Energía Eléctrica	28.62
Internet	93.32
Total (\$)	121.94

Fuente: Equipo de desarrollo, obteniendo los datos que han sido calculados en la tabla 8 y 10.

Finalmente, los costos estimados anteriormente permiten conocer la inversión total para el sistema informático desarrollado. El resumen de costos es el siguiente (Ver Tabla 14)

Tabla 14.
Costo total del proyecto

Concepto	Costo (\$)
Recurso Humano	9,302.40
Recurso Material	290.50
Recurso Tecnológico	2,523.28
Viáticos	272.30
Servicios	121.94
Subtotal	12,510.42
Imprevistos (5%)	630.47
Total	13,140.89

Nota: Los datos mostrados en esta tabla han sido extraídos de las tablas anteriores; el costo de Recurso humano se extrae de la tabla 4, el recurso material de la tabla 5; el tecnológico de tabla 7, viáticos de la tabla 11, el costo de servicios de la tabla 13; subtotal=Recurso humano + recurso material + recurso tecnológico + viáticos + servicios; imprevistos= subtotal * 0.05; total=subtotal + imprevistos. Equipo de desarrollo.

1.5 Planteamiento del problema

Una vez definido el problema se analizan posibles soluciones y se plantea una solución a dicho problema, para ello existen muchos métodos y técnicas, pero en este caso se hará uso de la técnica del árbol de objetivos ya que es un complemento del árbol de problemas y se adapta a la problemática a tratar.

Árbol de objetivos

El árbol de objetivos es la versión positiva del árbol de problemas el cual permite determinar las áreas de intervención que plantea el proyecto. Para elaborarlo se parte del

árbol de problemas y el diagnóstico. Es necesario revisar cada problema (negativo) y convertirlo en un objetivo (positivo) realista y deseable. así, las causas se convierten en medios y los efectos en fines. En la figura 2 se presenta el árbol de objetivos elaborado para el sistema propuesto, con el apoyo de una encuesta realizada con usuarios, comprobando el manejo de tecnologías de información en la institución (Ver anexo 1 y 2).

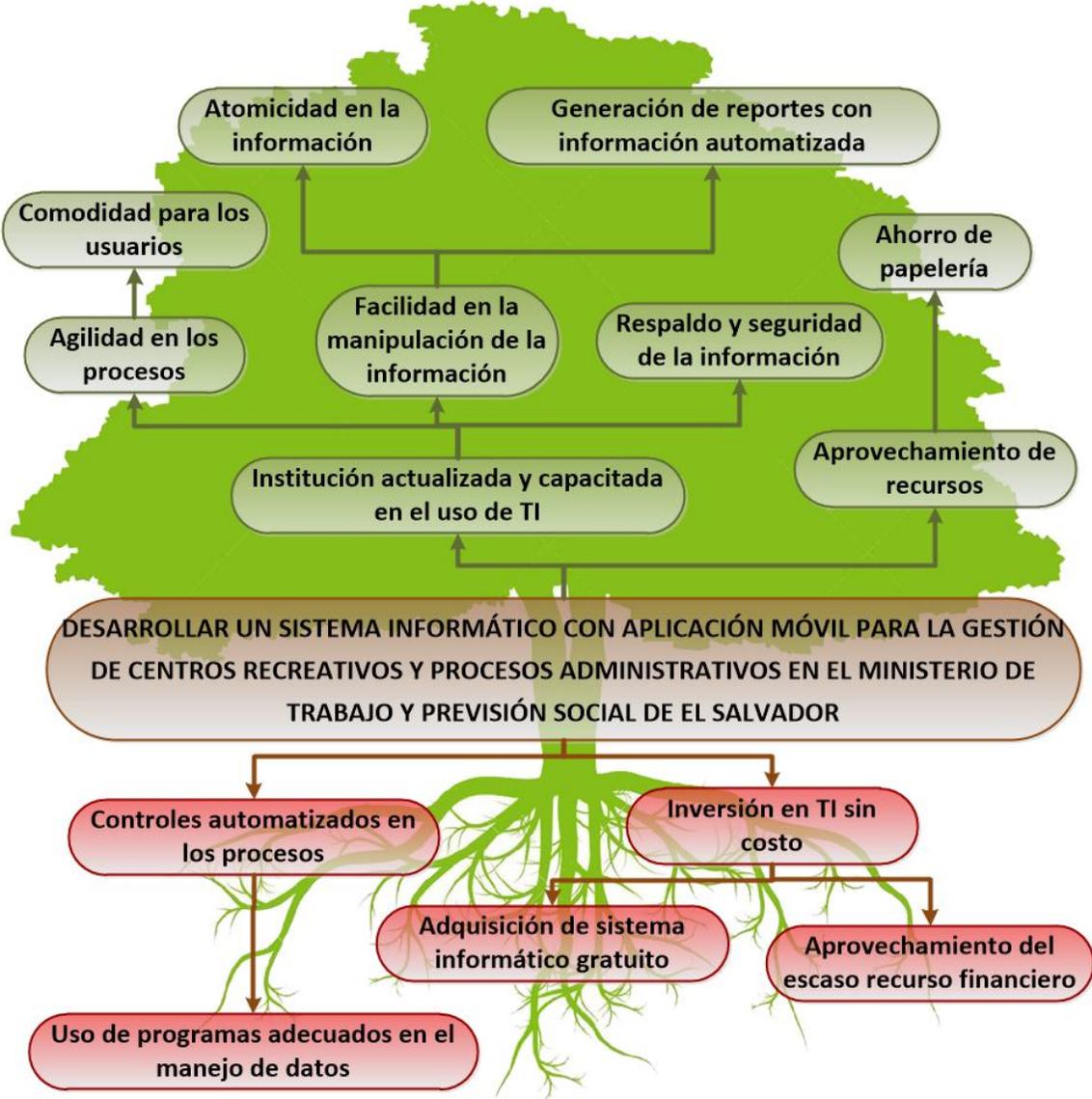


Figura 2. Árbol de objetivos
Fuente: Creación propia

Medios

- ✓ **Controles automatizados en los procesos:** Permitirán agilizar los procesos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, brindando mayor productividad en cada una de las áreas que se automatizarán.
 - **Uso de programas adecuados en el manejo de datos:** Este medio permitirá realizar correctamente las labores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, ya que un sistema a la medida aportará mayor seguridad e integridad a la información de esta institución.
- ✓ **Inversión en TI sin costo:** El sistema a desarrollar será gratuito, por tanto, no requiere de procesos burocráticos para aprobar la inversión en tecnología de información (TI), de este modo, la única inversión será el tiempo utilizado para acompañar al equipo de desarrollo para aportar información para la elaboración del sistema informático.
 - **Aprovechamiento del recurso financiero:** La institución será beneficiada con el sistema informático, permitiendo optimizar los recursos que actualmente son utilizados inadecuadamente por la falta de sistematización en sus procesos.
 - **Adquisición de sistema informático gratuito:** Muchas empresas suelen evitar los sistemas informáticos debido a la inversión que requieren, por esta razón, un medio para superar el obstáculo de la inversión, es optar por un sistema informático gratuito.

Fines

- ✓ **Aprovechamiento de recursos:** Con la sistematización de la información los recursos podrán ser optimizados debido a la centralización de la información.
 - **Ahorro de papelería:** Contar con validaciones antes de registrar los datos, permitirá ahorrar papel, ya que será reducida la cantidad de errores que actualmente suceden debido a al procesamiento manual de la información.
- ✓ **Institución actualizada en el uso de TI:** Utilizar nuevas tecnologías de información permitirá al Ministerio de Trabajo y Previsión Social desarrollar sus capacidades para

llevar a cabo sus labores y ser competente frente a otras instituciones que disponen de sistemas informáticos.

- **Respaldo y seguridad en la información:** Actualmente la institución no cuenta con medidas de seguridad muy sólidas de la información, por ello, el sistema informático aportará métodos de seguridad como la generación de respaldos de la información, delimitando los usuarios que puedan acceder al sistema y validando los datos.
- **Facilidad en la manipulación de información:** Con el desarrollo del sistema informático se dispondrá de la información en el momento oportuno, así como también de información relevante para el usuario que la solicite.
 - **Generación de reportes con información automatizada:** La obtención de información por parte de los usuarios, será atendiendo las necesidades que estos presenten, así el sistema informático les proporcionará la información relevante de una manera eficaz.
 - **Atomicidad en la información:** El sistema informático permitirá la manipulación íntegra de los datos, evitando inconsistencias en la información recolectada.
- **Agilidad en los procesos:** La sistematización de los procesos permitirá obtener un mayor control en la información que capta el sistema informático, disminuyendo tiempo en revisiones manuales.
 - **Comodidad para los usuarios:** Utilizar el sistema informático facilitará en gran medida las tediosas revisiones a las que se somete la información en cada una de las áreas involucradas, así también permitirá generar de una manera oportuna y eficaz la elaboración de informes que permitan la toma de decisiones en la institución.

CAPITULO II – REQUERIMIENTOS

Mediante los estudios realizados a la situación de los procesos actuales, a través de reuniones constantes en la institución para recolectar información (Ver anexo 3 y 4), se propuso como solución a los problemas actuales, crear una aplicación informática. En este capítulo se presentan los requerimientos necesarios para el desarrollo del proyecto.

2.1 Requerimientos informáticos

El desarrollo de un sistema informático, requiere de una evaluación del funcionamiento de los procesos a desarrollar para tener claridad de lo que se va a elaborar, a continuación, se muestra los diagramas de caso de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia, respectivos a cada módulo:

Gestionar viáticos

La Figura 3 muestra el diagrama de contexto del módulo de gestión de viáticos:

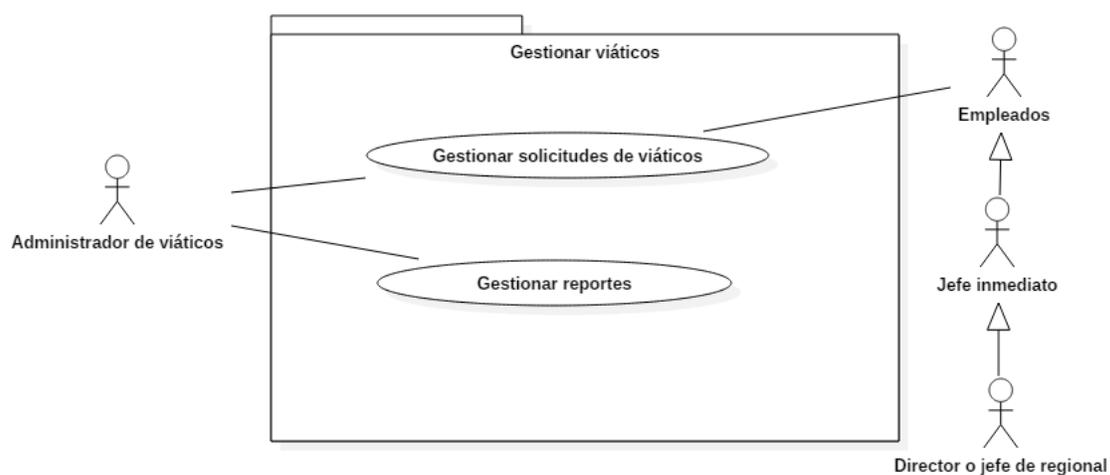


Figura 3. Gestión de viáticos

Gestionar solicitudes de viáticos

La especificación de los requerimientos de éste sub-módulo se muestran en el siguiente caso de uso (Ver Figura 4), los escenarios de casos de uso (Ver desde Tabla 15 hasta la Tabla 21) así como el diagrama de actividad (Ver figura 5) y secuencia (Ver figura 6)

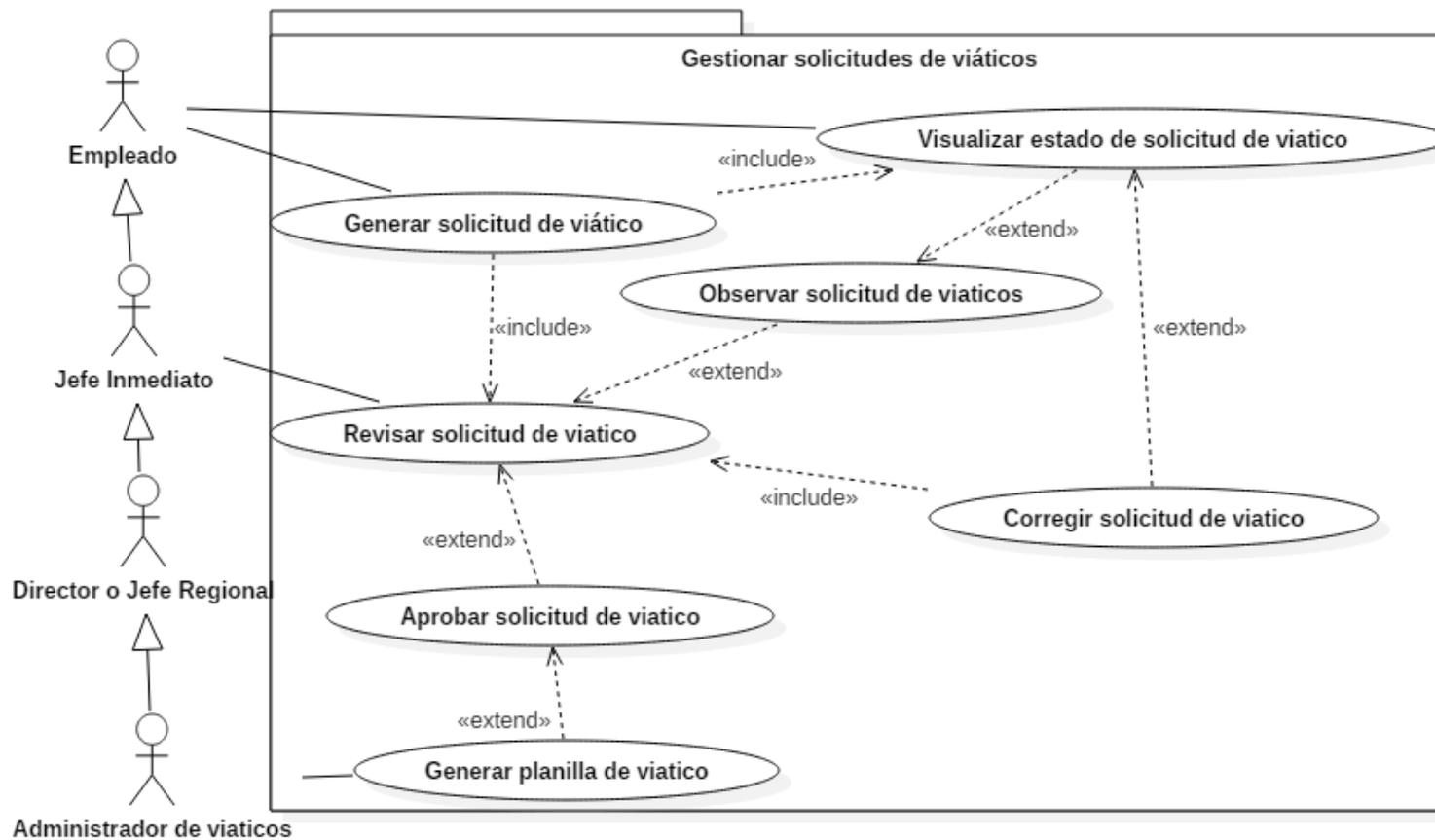


Figura 4. Gestionar solicitudes de viáticos.

Tabla 15.
Escenario de caso de uso: Revisar solicitud de viáticos

Escenario: Generar solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión.
Postcondición	Se genera una solicitud de viáticos, la cual se envía al jefe inmediato para ser revisada.
Actor(es)	Empleados del MTPS.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado ingresa sus datos laborales, el/los lugares visitados con su respectiva fecha y hora tanto de salida como de llegada a la institución, el monto incurrido (pasaje, viáticos y/o alojamiento). 2. El sistema comprueba que los datos ingresados estén correctos 3. Se crea la solicitud de viáticos.

Fuente: Creación propia

Tabla 16.
Escenario de caso de uso: Revisar solicitud de viáticos

Escenario: Revisar solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y poseer una solicitud de viáticos previamente generada.
Postcondición	La solicitud puede ser observada para ser corregida o aprobada.
Actor(es)	Jefe inmediato, Director o Jefe de regionales, y Administrador de viáticos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe inmediato revisa que todos los datos de la forma ingresados por el solicitando estén completados correctamente, de ser así, se envía al director o jefe de regionales. 2. El director o jefe de regionales revisa la solicitud para verificar el correcto llenado, de estar en orden, la envía a la unidad de fondo circulante del monto fijo con el administrador de viáticos. 3. El administrador de viáticos, revisa la solicitud de viáticos, y de estar completada correctamente puede aprobar la solicitud de viáticos. 4. En caso de que en cualquiera de los tres pasos anteriores la solicitud no esté correcta, esta se observa para ser corregida.

Fuente: Creación propia

Tabla 17.

Escenario de caso de uso: Observar solicitud de viáticos

Escenario: Observar solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y tener una solicitud de viáticos revisada.
Postcondición	La solicitud se observa y se le devuelve al empleado para que la corrija.
Actor(es)	Jefe inmediato, Director o Jefe de regionales, y Administrador de viáticos. <ol style="list-style-type: none">1. El jefe inmediato, director o jefe de regionales y el administrador de viáticos pueden realizar observaciones a la solicitud de viáticos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none">2. El sistema cambia el estado de la solicitud a “observada”.3. La solicitud de viáticos se regresa al empleado para que aplique las correcciones necesarias.

Fuente: Creación propia

Tabla 18.

Escenario de caso de uso: Visualizar estado de solicitud de viáticos

Escenario: Visualizar estado de solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y tener una solicitud de viáticos generada.
Postcondición	El usuario puede modificar la solicitud de viáticos
Actor(es)	Empleados del MTPS. <ol style="list-style-type: none">1. El empleado ingresa a esta sección para revisar el estado de la solicitud, el estado puede ser: aprobada, observada, o en revisión.
Descripción	<ol style="list-style-type: none">2. En caso de que la solicitud esté aprobada, el empleado reconoce que recibirá su el monto de la solicitud en el banco3. Si la solicitud está en revisión, el empleado esperará hasta que el estado de la solicitud cambie.4. Si la solicitud está observada, el empleado deberá corregirla para que sea revisada nuevamente, hasta que se llene correctamente.

Fuente: Creación propia.

Tabla 19.

Escenario de caso de uso: Corregir solicitud de viáticos

Escenario: Corregir solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y que el estado de la solicitud de viáticos esté “observada”.
Postcondición	Se envía una solicitud de viáticos ya corregida a revisión
Actor(es)	Empleados del MTPS.
Descripción	<ol style="list-style-type: none">1. El empleado aplica las modificaciones a las partes observadas de la solicitud.2. El sistema cambia el estado de la solicitud a “en revisión” y se reanuda el proceso de revisión de la solicitud.

Fuente: Creación propia

Tabla 20.

Escenario de caso de uso: Aprobar solicitud de viáticos

Escenario: Aprobar solicitud de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y que la solicitud de viáticos esté revisada y no posea observaciones.
Postcondición	Se aprueba la solicitud de viáticos y se agrega a planilla de viáticos
Actor(es)	Administrador de viáticos
Descripción	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador de viáticos, luego de haber comprobado que la solicitud fue llenada correctamente aprueba la solicitud.2. El sistema cambia el estado de la solicitud a “aprobada”.3. Los datos de la solicitud de viáticos son agregados a la planilla de viáticos.

Fuente: Creación propia

Tabla 21.

Escenario de caso de uso: Generar planilla de viáticos

Escenario: Generar planilla de viáticos	
Precondición	Iniciar sesión y tener aprobadas solicitudes de viáticos
Postcondición	
Actor(es)	Administrador de viáticos

Descripción

1. El administrador de viáticos solicita en el sistema generar la planilla de viáticos en un periodo determinado.
2. El sistema recupera los registros de las solicitudes de viáticos según el periodo indicado por el usuario y genera la planilla de viáticos a partir los datos de las solicitudes.
3. El administrador de viáticos imprime la planilla de viáticos.

Fuente: Creación propia

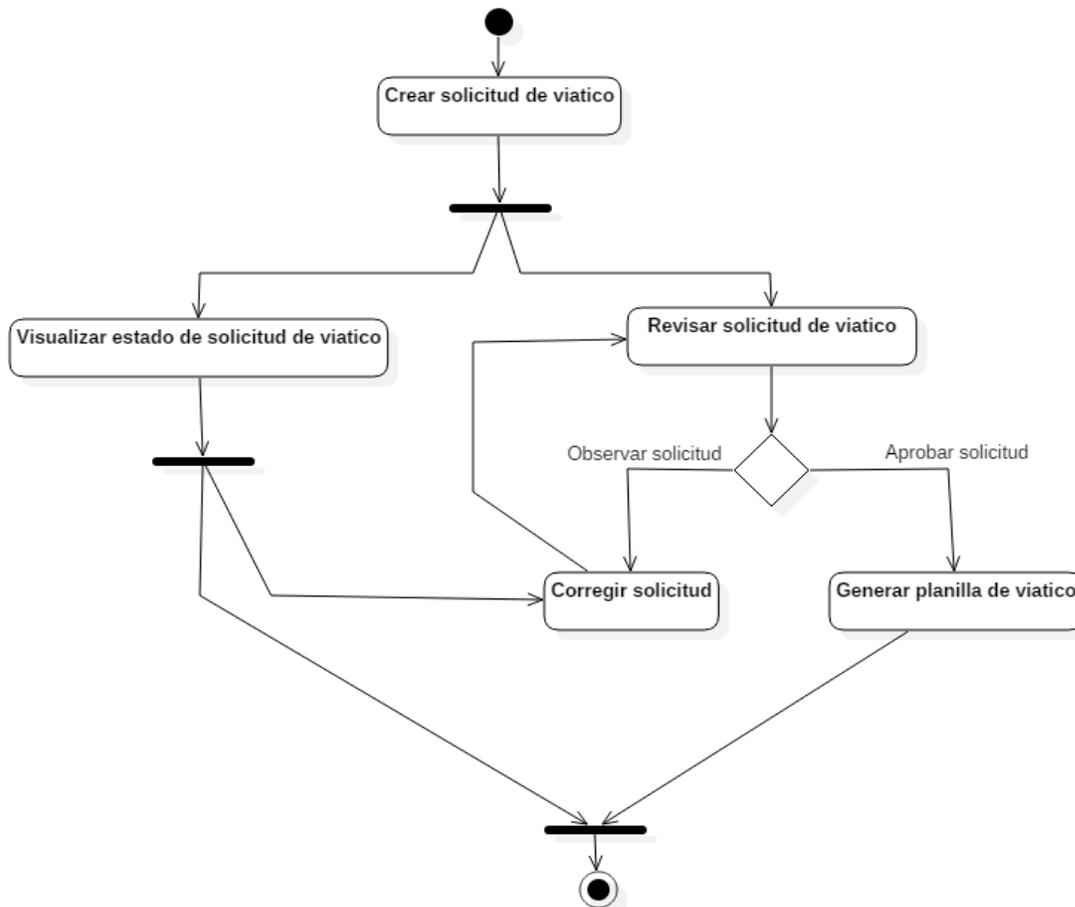


Figura 5. Diagrama de actividad de solicitud de viático

Fuente: Creación propia

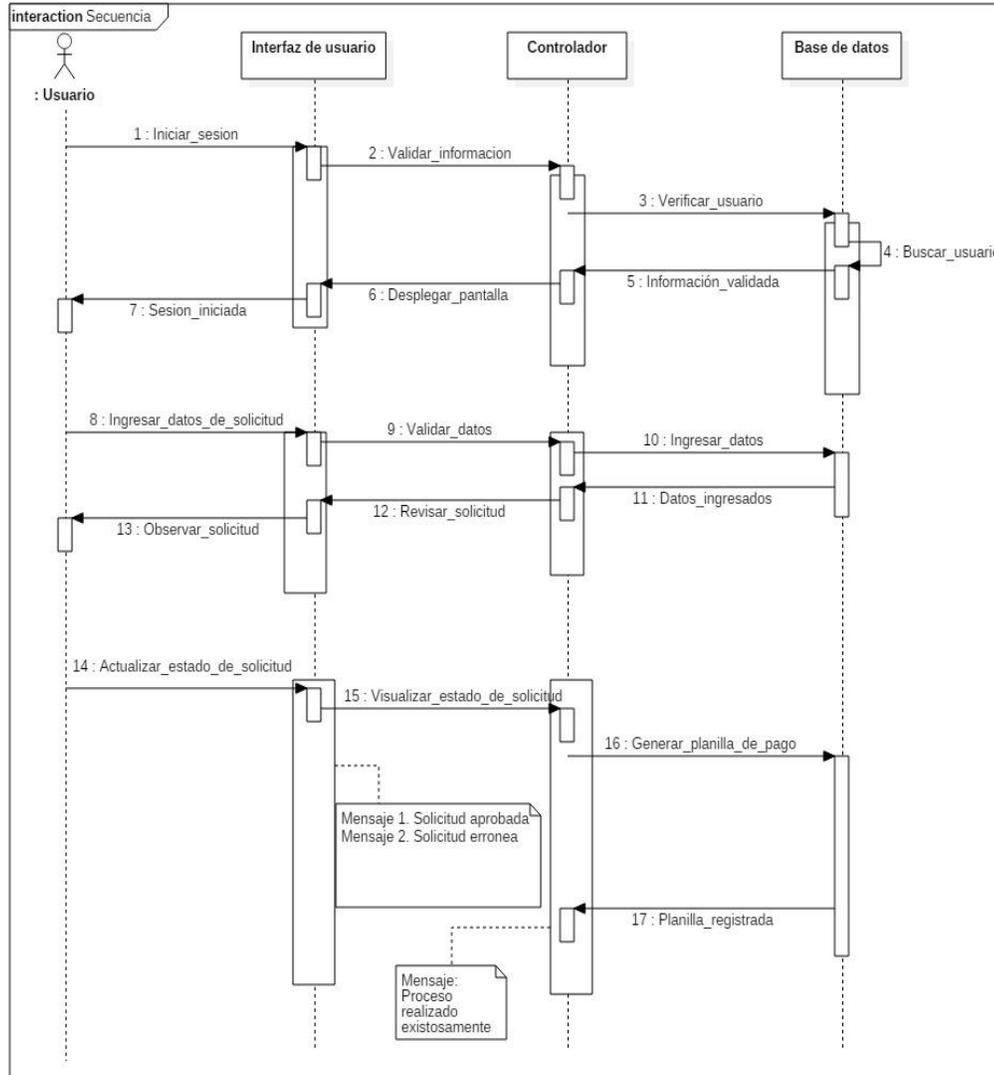


Figura 6. Diagrama de secuencia de solicitud de viático
Fuente: Creación propia

2.2 Requerimientos de desarrollo del sistema

Para el desarrollo del sistema se realizó la selección de recursos, de acuerdo a la tecnología a utilizar; garantizando un trabajo óptimo. En esta selección se analizan elementos de software y hardware.

2.2.1 Software

En la tabla 22 se presenta el software utilizado en el desarrollo del sistema SIAMRECAD.

Tabla 22.
Requerimientos de desarrollo (software)

N°	Software	Imagen
1	Plataforma de programación: PHP	
2	Servidor web: Apache 2.4.27	
3	Sistema gestor de base de datos: Mysql	
4	PhpMyAdmin 4.7.0	
5	Plataforma de desarrollo: Sublime text	
6	Plataforma de desarrollo: Adobe dreamweaver CS6	
6	Editor de imágenes y gráficos: Adobe Photoshop CC	
7	Diagrama de casos de uso: Star UML	
8	Desarrollo de aplicaciones móviles: Phonegap	
9	Sistema operativo: Windows 7, windows 8.1, windows 10	

Fuente: Creación propia

A continuación, se describe el software reflejado en la tabla 22.

2.2.1.1 Plataforma de programación PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Se ha elegido esta plataforma por las siguientes características:

- ✓ Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- ✓ El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- ✓ Debido a su flexibilidad ha tenido una gran acogida como lenguaje base para las aplicaciones WEB de manejo de contenido, y es su uso principal.
- ✓ Simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

2.2.1.2 Servidor Web Apache

El Proyecto de Servidor HTTP Apache es un esfuerzo por desarrollar y mantener un servidor HTTP de código abierto para sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows, es un servidor seguro, eficiente y extensible, se adapta a los estándares HTTP actuales. Se detalla a continuación las características, por las que se ha elegido utilizar Apache:

- ✓ Apache es altamente personalizable, ya que tiene una estructura basada en módulos.
- ✓ Es seguro; Apache tiene módulos de seguridad, almacenamiento en caché, reescritura de URL, autenticación de contraseña y más.
- ✓ Es de fácil configuración, muchos módulos y un entorno amigable para principiantes.
- ✓ Multiplataforma; funciona tanto en servidores Unix como en Windows.
- ✓ Flexible debido a su estructura basada en módulos.

2.2.1.3 MySQL

Como gestor de base de datos se escogió MySQL por ser un sistema de gestión de bases de datos relacional y está considerada como la base datos de código abierto más popular del mundo.

Algunas de las características principales son las siguientes:

- ✓ Fiabilidad y facilidad de uso.
- ✓ Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- ✓ Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- ✓ Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.
- ✓ Conectividad segura.
- ✓ MySQL puede combinarse con PHP para trabajar con bases de datos.
- ✓ Es desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial
- ✓ Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones.
- ✓ MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.
- ✓ MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

2.2.1.4 PhpMyAdmin

Se ha elegido la plataforma PhpMyAdmin debido a que es una herramienta de software gratuita escrita en PHP, diseñada para manejar la administración de MySQL a través de la Web.

Las principales características por las que se ha seleccionado PhpMyAdmin son las siguientes:

- ✓ Interfaz web intuitiva
- ✓ Soporte para la mayoría de las características de MySQL:
 - Navega y suelta bases de datos, tablas, vistas, campos e índices.
 - Crea, copia, suelta, renombra y modifica bases de datos, tablas, campos e índices.
 - Servidor de mantenimiento, bases de datos y tablas, con propuestas de configuración del servidor.
 - Ejecute , edite y marque cualquier declaración SQL , incluso consultas por lotes
 - Administrar las cuentas de usuario y los privilegios de MySQL
 - Gestionar procedimientos almacenados y disparadores.
- ✓ Importar datos desde CSV y SQL
- ✓ Exportación de datos a varios formatos: CSV, SQL, XML, PDF, ISO / IEC 26300, OpenDocument Text and Spreadsheet, Word, L A T E X y otros.

2.2.1.5 Sublime Text

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente, escrito en C++ y Python para los plugins.

Características consideradas para utilizar sublime text:

- ✓ Sublime Text está construido a partir de componentes personalizados, proporcionando una capacidad de respuesta incomparable.
- ✓ Posee un potente kit de herramientas de interfaz de usuario multiplataforma personalizado hasta un motor de resaltado de sintaxis sin igual, Sublime Text establece la barra para el rendimiento.
- ✓ Sublime Text utiliza un kit de herramientas de IU personalizado, optimizado para la velocidad y la belleza, mientras aprovecha la funcionalidad nativa en cada plataforma.
- ✓ Sublime Text está disponible para Mac, Windows y Linux.
- ✓ El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas.
- ✓ Soporta macros, Snippets y auto completar, entre otras funcionalidades. Algunas de sus características son ampliables mediante plugins.

- ✓ El control de paquetes se puede instalar a través de la paleta de comandos, brindando acceso simple a miles de paquetes creados por la comunidad.
- ✓ Los proyectos en Sublime Text capturan el contenido completo del área de trabajo, incluidos los archivos modificados y no guardados. Puede alternar entre proyectos de forma similar, y el cambio es instantáneo, sin indicaciones de guardado: todas las modificaciones se restaurarán la próxima vez que se abra el proyecto.

2.2.1.6 Adobe dreamweaver CS6

Adobe Dreamweaver es una aplicación que está destinada a la construcción, diseño y edición de sitios, vídeos y aplicaciones Web basados en estándares. Características sobresalientes de Dreamweaver son las siguientes:

- ✓ Permite trabajar con el código de sitios web dinámicos de forma sencilla gracias a un motor de programación simplificado e inteligente. Utiliza las sugerencias de código para aprender y editar HTML, CSS y demás estándares web en poco tiempo. Y utiliza las ayudas visuales para reducir el número de errores y acelerar el desarrollo del sitio.
- ✓ El editor posee ampliación y personalización, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en Javascript-C, lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido y todo ello permite que programadores y editores web hagan extensiones para su programa y lo pongan a su gusto.

2.2.1.7 Adobe Photoshop CC

Se ha utilizado Adobe Photoshop porque es un editor de gráficos rasterizados. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos.

Soporta muchos tipos de archivos de imágenes, como BMP, JPG, PNG, GIF.

Es de fácil manejo para crear cosas increíbles gracias a las herramientas intuitivas y las plantillas que son tan fáciles de usar.

2.2.1.8 Star UML

Es una herramienta para el modelado de software basado en UML, admite el enfoque MDA, este framework es caracterizado por su flexibilidad, extensibilidad y funcionalidad. Por lo tanto permite agregar nuevas funciones para satisfacer los requisitos de los usuarios.

- ✓ Compatible con:
 - Diagramas de clase.
 - Diagramas de objeto.
 - Diagrama de caso de uso.
 - Diagrama de Secuencia.
 - Diagrama de comunicación.
 - Diagrama de actividad.
 - Diagrama de perfil.
- ✓ También permite el soporte para crear diagramas adicionales como:
 - Diagramas de relación de entidad (ERD).
 - Diagramas de flujos de datos (DFD).
- ✓ Es multiplataforma, incluyendo mac OS, Windows, y Linux.
- ✓ Soporta Retina (High-DPI) Display. Todos los diagramas, textos e iconos son nítidos y se pueden exportar a imágenes de alta resolución.

2.2.1.9 PhoneGap

PhoneGap es un framework gratuito y open source que permite crear aplicaciones móviles multiplataforma a partir de tecnologías web como HTML5, CSS3 y Javascript. Por poseer las siguientes características se ha elegido para desarrollar la aplicación móvil.

- ✓ Phonegap permite crear actualmente aplicaciones móviles para: iPhone, Android, Windows Phone, Blackerry, Blackberry 10, webOS, Symbian y Bada.
- ✓ Ofrece un servicio en la nube llamado PhoneGap Build que permite construir rápidamente apps móviles y compilarlas con facilidad sin necesidad de SDKs, compiladores o hardware específico.
- ✓ PhoneGap permite el desarrollo ya sea ejecutando las aplicaciones en nuestro navegador web, sin tener que utilizar un simulador dedicado a esta tarea, y brinda la

posibilidad de soportar funciones sobre frameworks como Sencha Touch o JQuery Mobile.

- ✓ PhoneGap maneja API que permiten tener acceso a elementos como el acelerómetro, la cámara, los contactos en el dispositivo, la red, el almacenamiento, las notificaciones, etc. Estas API se conectan al sistema operativo usando el código nativo del sistema huésped a través de una Interfaz de funciones foráneas en Javascript.

2.2.1.10 Sistema operativo

Un sistema operativo puede ser definido como un conjunto de programas especialmente hechos para la ejecución de varias tareas, en las que sirve de intermediario entre el usuario y la computadora. El equipo de desarrollo decidió desarrollar el sistema informático en la plataforma windows garantizando la portabilidad del sistema al utilizar estándares de programación compatibles con GNU/Linux. También se han realizado pruebas en ambas plataformas, tanto del servidor como del cliente.

2.2.2 Hardware

Se dispone de tres computadoras para el desarrollo del sistema informático y celular para las pruebas de la aplicación móvil, se presentan las características en la tabla 23:

Tabla 23.
Características del hardware del equipo de desarrollo

Características de hardware del equipo de desarrollo	
Tipo	Características
Laptop	Procesador: Intel i5 a 2.2 GHz. Memoria RAM: 8GB. Disco Duro: 1 TB. Sistema Operativo: Windows 8.1 64 bits. Marca: ASUS X555L
	Procesador: Intel i5 a 1.7 GHz Memoria RAM: 8GB Disco Duro: 1 TB Sistema Operativo: Windows 10 64 bits. Marca: TOSHIBA

Procesador: Core i5 a 2.3 GHz
 Memoria RAM: 4GB RAM
 Disco Duro: 650 GB
 Sistema Operativo: Windows 7 64 bits.
 Marca: SONY VAIO

Impresor	Marca: HP DeskJet 1015
Móvil	Procesador: SnapDragon 617 a 1.5 GHz. Memoria RAM: 2GB Disco Duro: 8GB Sistema Operativo: Android 6.0.1 Marshmallow Marca: Motorola G4

Fuente: Creación propia

2.3 Requerimientos operativos

Los requerimientos operativos divididos en software y hardware garantizan el correcto funcionamiento del sistema informático propuesto.

2.3.1 Software

A continuación se presenta el software necesario para el correcto funcionamiento del sistema propuesto:

2.3.1.1 Software para el servidor

Tabla 24.
Requerimientos de software para el servidor de aplicación

Categoría	Software
Sistema operativo	Ubuntu Server 18.04.1
Software de aplicación	Google Chrome, Mozilla firefox, Mysql, Apache server, Php 5 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

2.3.1.2 Software para las terminales clientes

Tabla 25.

Requerimientos de software para las terminales clientes

Categoría	Software
Sistema operativo	Windows XP o superior Linux Lubuntu 10.04 o superior
Software de aplicación	Google Chrome, Mozilla firefox, Microsoft excell

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

2.4 Hardware

A continuación se presenta el hardware necesario para el correcto funcionamiento del sistema propuesto:

2.4.1.1 Hardware para las terminales clientes

Tabla 26.

Requerimientos de hardware para las terminales clientes

Característica	Requerimientos	
	Mínimo	Recomendado
Procesador	Core 2 Duo 2 GHz.	Core i3.
RAM	DDR2 2 GB.	DDR3 4 GB o superior.
Disco duro	40 GB.	120 GB o superior.
Escáner	Canon CanoScan Lide 20	Canon CanoScan Lide 20 o superior.
Impresor	Epson l200	Epson l200 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema

2.4.1.2 Servidor

A continuación, se muestran las características necesarias para el funcionamiento del servidor (Ver tabla 27).

Tabla 27.
Hardware requerido para el servidor

Característica	Requerimientos	
	Actual	Requerido
Procesador	Multinúcleo	CPU 1.8GHz o superior.
RAM	4 GB	4 GB o superior.
Disco duro	100 GB	100 GB o superior.
Monitor	Hp P202	1924 x 768 a color.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema

2.4.1.3 Hardware de red

A continuación, se muestran las características necesarias para el funcionamiento de la red, datos que forman parte de la red existente en la institución para implementación del sistema informático (Ver tabla 28).

Tabla 28.
Hardware de red para la implementación del sistema informático

Requerimientos	Características
Router	Marca: SOPHOS. Cantidad: 1. Número de puertos: 4xGigabit Ethernet. Datos máximos: 250 Mbps. Datos mínimos: 60 Mbps. Seguridad: WPA, WPA2.
Router	Marca: CISCO. Cantidad: 2. Número de puertos: 48-port 10/100 PoE. Datos máximos: 2 puertos 10/100/1000 y 2 ranuras mini GBIC. Datos mínimos: 48 puertos 10/100. Seguridad: WPA, WPA2
Interfaz física	Cables físicos Cat 5 y Cat 6

Fuente: Datos brindados por el coordinador técnico de la UDT del MTPS.

CAPITULO III – DISEÑO DEL SISTEMA

En el capítulo III se presentan los diferentes componentes visuales que formarán parte de la aplicación informática, como son los botones, campos de texto, listas de selección, etc., con el fin de organizar y dar forma al sistema posteriormente. A continuación, se presentan los estándares definidos para el sistema propuesto.

3.1 Estándares de interfaz

Permite al usuario navegar e interactuar con la aplicación, mediante elementos gráficos y de esa manera acceder a todos los contenidos. Es importante debido a que de esta depende que el usuario permanezca e interactúe con el sistema informático o simplemente ignore lo que se le muestra. De la manera siguiente se muestra la distribución de la interfaz, que se mostrará en pantalla al usuario. (Ver figura 7 y tabla 29)

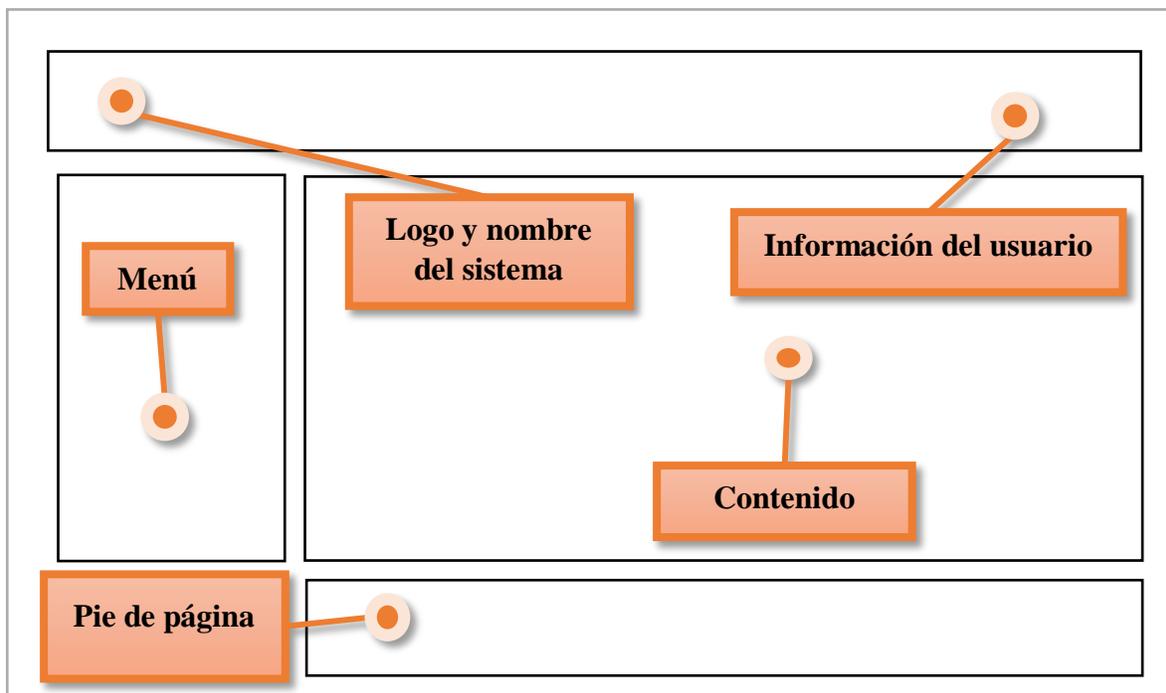


Figura 7. Esquema de la interfaz web
Fuente: Creación propia

Tabla 29.
Descripción de elementos de la interfaz web

Elemento	Descripción
Logo y nombre del sistema	La interfaz muestra en esta sección el logo y nombre del sistema que se ha desarrollado.
Información del usuario	Esta sección presenta el nombre del usuario o su Nick-name, después de haber ingresado.
Menú	Están las opciones donde el usuario puede elegir una, que dependerá de lo que desee realizar.
Contenido	Se muestran diversos formularios para el ingreso, procesamiento, o salida de datos, por lo tanto esta sección será dinámica debido a que el contenido de cada página varía de acuerdo a la información que se requiera.
Pie de página	En este espacio aparece el mensaje de los derechos reservados de la Universidad de El Salvador, acerca del sistema desarrollado.

Fuente: Creación propia.

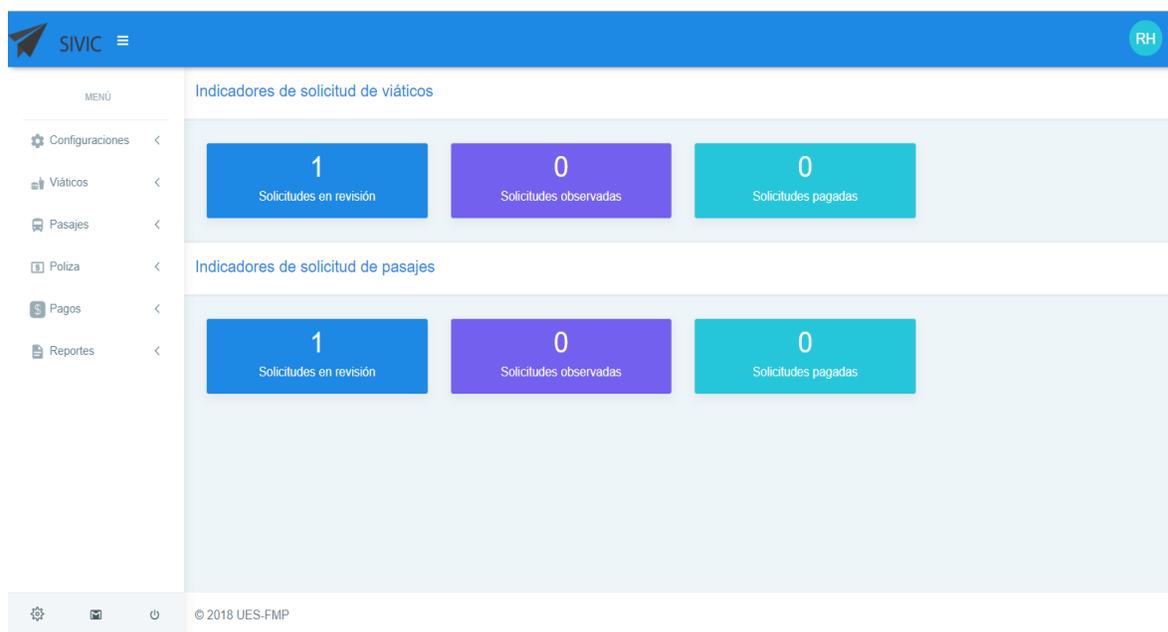


Figura 8. Interfaz del menú principal – módulo viáticos

Fuente: Creación propia

A cada persona usuaria se le asigna un rol para acceder, según su cargo o función dentro de la institución. A continuación, se presenta la visualización de la pantalla principal, de un módulo, cabe mencionar que el estándar del menú, y la plantilla es el mismo para los demás módulos, a pesar de ser áreas de trabajo distintas.

3.2 Estándares de formularios

Los estándares de formularios agrupan los elementos según su tipo, también presentan campos diseñados de acuerdo al tipo de dato que se desee registrar (texto, fecha, números, etc.). Esto facilita a los usuarios la visualización y control del contenido. (Ver Figura 9 y tabla 30)

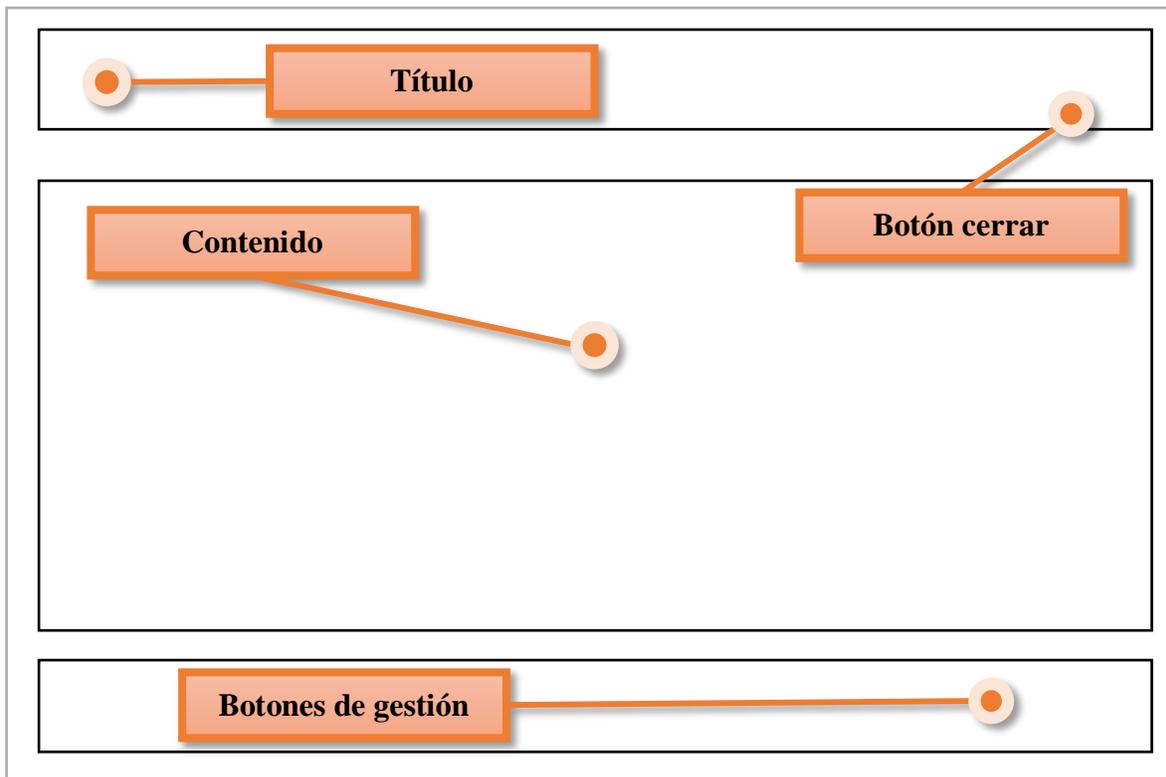


Figura 9. Esquema de formularios

Fuente: Creación propia

Tabla 30.

Descripción de elementos de los formularios

Elemento	Descripción	Estándar
Título	Muestra el título del formulario que se trata para la gestión de los registros	Fuente: sans-serif Tamaño 18 puntos Estilo: normal Color: Blanco Fondo: Verde / Azul Formato: Capital Alineación: Izquierda

Botón cerrar	Cierra el formulario activo para poder mostrar los registros que fueron almacenados en la sección presente.	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color activo: Blanco Color no activo: Gris Alineación: Derecha
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color: Negro Fondo: Blanco Formato: Capital Alineación: Izquierda
Botones de gestión	Activa las funciones de registrar, modificar o limpiar un registro	Fuente: sans-serif Tamaño 14 puntos Estilo: normal Color: Blanco Fondo: Verde/Azul/Rojo/Celeste Formato: Capital Alineación: Centro

Fuente: Creación propia.

En la figura 10 se presenta el diseño de un formulario con el esquema mostrado en la figura 9.

The image shows a web application interface for managing travel expense reports. It features a modal window titled '+ Nuevo horario' with a green header and a close button. The form contains several input fields: 'Descripción' with a text input containing 'desayuno, almuerzo, cena'; 'Monto' with a currency input showing '\$ 0.00'; 'Tipo' with a dropdown menu set to 'Viático'; 'Hora inicio' and 'Hora fin' with time selection inputs. At the bottom right, there are two buttons: 'Limpiar' (with a trash icon) and '+ Guardar'.

Figura 10. Diseño de formulario

Fuente: Creación propia

3.3 Estándares de tabla

El uso de tablas en los sistemas informáticos es de mucha utilidad, en la siguiente ilustración (Ver Figura 11 y tabla 31) se presenta el estándar a utilizar.

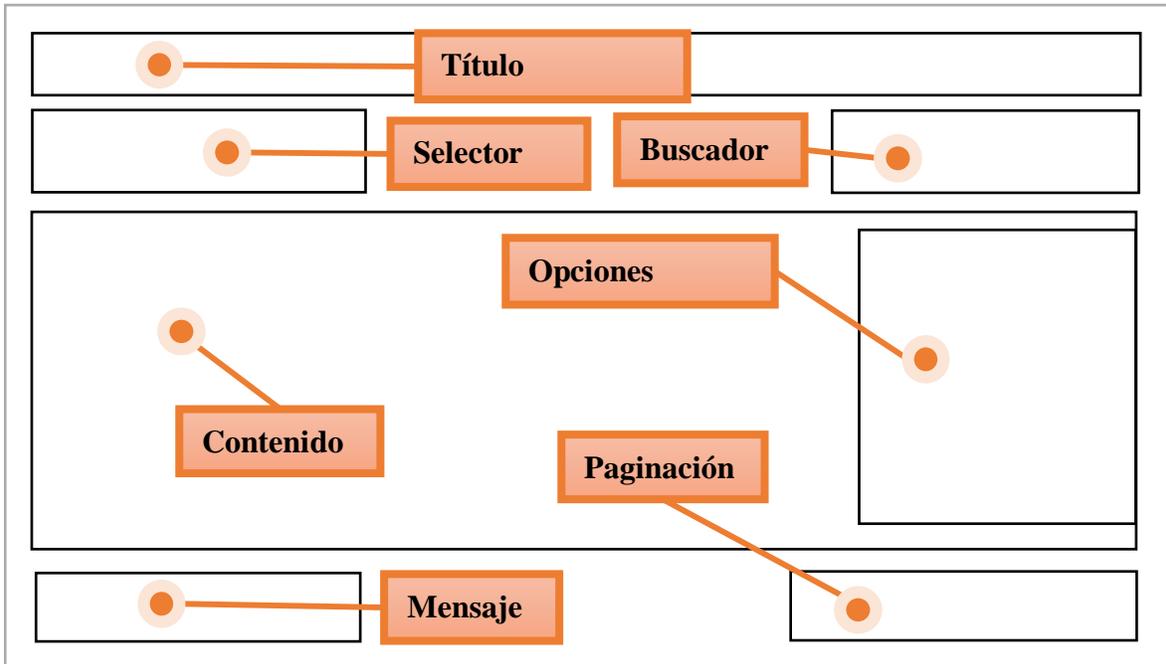


Figura 11. Estándar de tabla

Fuente: Creación propia

Los formatos para las tablas son diversos, algunos de los elementos a utilizar son los siguientes: (Ver Tabla 31).

Tabla 31.
Descripción de los elementos de la tabla

Elemento	Descripción
Título	Muestra el título de la tabla
Selector	Permite filtrar contenido de la tabla
Buscador	Permite buscar información
Contenido	Datos que se necesitan mostrar
Opciones	Permite manipular la información contenida en la fila
Mensaje	Mensajes relacionados con el selector
Paginación	Control de la visualización por página

Fuente: Creación propia

En la figura 12 se muestra el diseño que se aplicaran en las tablas del módulo del sistema.

Gestión de Actividades del MTPS

Listado de actividades

Mostrar 10 registros + Nuevo registro

Buscar:

Id	Nombre de la Actividad	Depende	(*)
1	INSPECCIÓN PROGRAMADA	-	 
2	REINSPECCIÓN	-	 
3	CAPACITACIÓN	-	 
4	PROYECTO	-	 
5	VISITAS TÉCNICAS DE HIGIENE OCUPACIONAL	-	 
6	NOTIFICAR	-	 
7	TRANSPORTANDO AL PERSONAL	-	 
8	FERIA DE EMPLEO	-	 
9	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	-	 
10	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	-	 

Mostrando de 1 - 10 de 36 registros

< 1 2 3 4 >

Figura 12. Diseño de tabla

Fuente: Creación propia

3.4 Estándares de ventana de diálogo

Una ventana de diálogo se muestra sobre la pantalla para bloquear una acción antes de recoger datos adicionales de un usuario para continuar, impide así que se activen otras ventanas de la aplicación mientras permanece abierto el cuadro de diálogo, el esquema se muestra en la Figura 13.

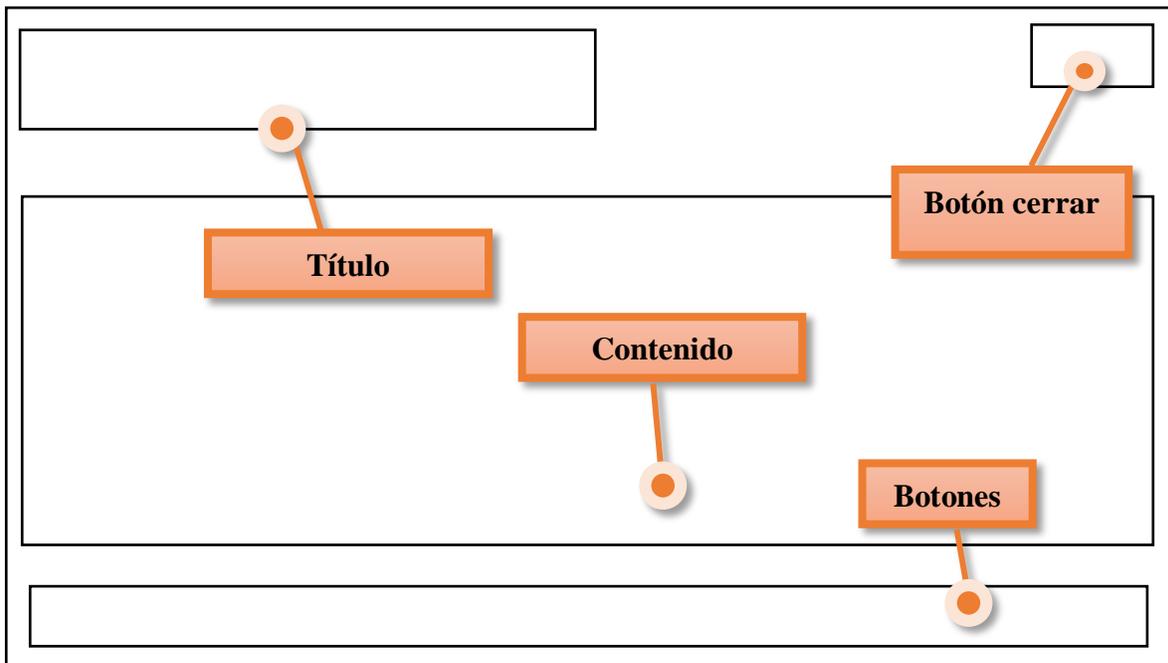


Figura 13. Esquema de ventana de diálogo

Fuente: Creación propia

El esquema mostrado en la figura anterior (Ver Figura 13) es general, para los módulos del sistema, en la tabla 32 se presenta los elementos que contienen las ventanas de dialogo.

Tabla 32.
Estándar de ventana de diálogo

Elemento	Descripción	Estándar
Título	Es la referencia de la acción que se realizará	Fuente: sans-serif Tamaño 18 puntos Estilo: normal Color: Negro Fondo: Gris Formato: Capital Alineación: Izquierda
Botón cerrar	Cierra por completo la ventana de diálogo	Imagen:  Medidas: 14 x 14 px Alineación: Superior derecha
Contenido	Datos que se mostrarán, según el modulo en el que se encuentre	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color: Negro Fondo: Blanco Formato: Capital Alineación: Izquierda
Botones de gestión	Sección para el manejo de los datos	Fuente: sans-serif Tamaño 14 puntos Estilo: normal Color: Blanco Fondo: Verde/Azul/Rojo/Celeste Formato: Capital Alineación: Centro

Fuente: Creación propia

En la figura 14 se presenta el diseño para las ventanas de diálogo que forman parte del sistema informático.



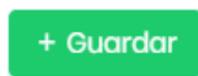
Figura 14. Diseño de ventana de diálogo
Fuente: Creación propia

3.5 Estándares de botones

El uso de botones es necesario para la ejecución de funciones las cuales hacen posible el correcto funcionamiento de los sistemas de información, por esta razón para facilitar a los usuarios comprender la función que desempeñan los diferentes botones a utilizar, se estandarizan de esta forma. (Ver Tabla 33)

Tabla 33.
Estándares de botones

Botón	Descripción
	Mediante este botón la persona usuaria podrá ingresar a la aplicación.
	Muestra el formulario para agregar un nuevo registro sobre la sección que en la que se está trabajando
	Muestra y rellena los campos de un formulario con los datos del registro seleccionado para realizar modificaciones al mismo.
	Agrega nuevos registros, de un formulario específico en el que se encuentre trabajando.
	Lista el o los teléfonos de un registro en particular.
	Elimina un registro de una lista.
	Vacía los campos de un formulario



Verifica que los datos ingresados cumplan con los estándares de validación de cada campo relleno, para luego poder almacenar el registro a la base de datos



Verifica que los datos ingresados cumplan con los estándares de validación de cada campo relleno, para luego poder realizar cambios al registro almacenado en la base de datos



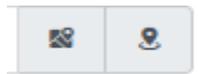
Muestra una ventana de diálogo, solicitando la confirmación para eliminar el registro deseado, de ser confirmado, éste será eliminado de la base de datos



Realiza funciones de búsqueda a partir de los datos proporcionados por un usuario.



Actualiza la información, después de haberse editado los datos.



Cuando se visualizan estos botones en un formulario es para brindar las opciones de búsqueda en el gestor de Google Maps y obtener una dirección.

Fuente: Creación propia

3.6 Estándares de íconos

Un ícono, es un pictograma que es utilizado para representar archivos, carpetas, programas, unidades de almacenamiento, etc. en un sistema operativo gráfico. En el uso moderno, el icono puede representar cualquier cosa que los usuarios quieran: cualquier comando o proceso, o cualquier otro indicador. Los estándares de iconos se muestran a continuación (Ver tabla 34).

Tabla 34.
Estándar de iconos

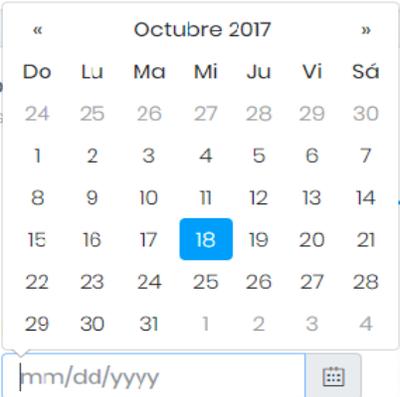
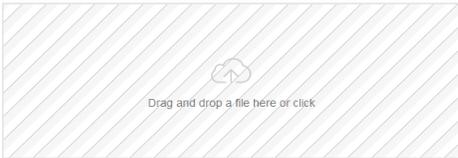
Ícono	Descripción
	Se encarga de modificar el ancho del menú, dando un aspecto más limpio y completo según el usuario desee.
	Contiene las configuraciones del sistema.
	Contiene las áreas de gestión de solicitudes y justificación de viáticos.
	Permite la gestión de reportes.

Fuente: Creación propia

3.7 Estándares de objeto

Los objetos de un formulario son los "campos" de un formulario. En la siguiente tabla, podremos apreciar los tipos de objetos más utilizados en el sistema informático con su correspondiente descripción: (Ver Tabla 35).

Tabla 35.
Estándares de objeto

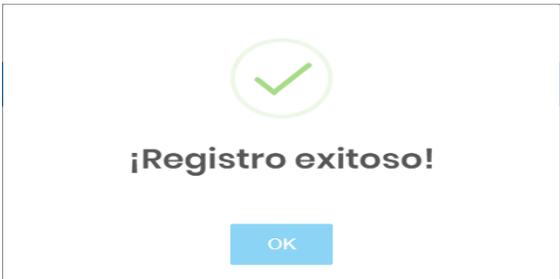
Nombre	Objeto	Descripción
Etiqueta	Nombre de la Oficina:	Le indica al usuario que información deberá escribir en la respectiva caja de texto, listas desplegables, etc.
Cuadro de Texto	<input type="text" value="municipio, departamento, pais"/>	Se emplea para capturar los datos que serán manipulados por el sistema.
Área de Texto	<input type="text"/>	Se emplea para capturar largas cadenas de texto.
Lista de Selección	<input type="list" value="Opcion 1"/> Opcion 1 Opcion 2 Opcion 3 Opcion 4	Despliega un conjunto de datos para que el usuario seleccione uno de ellos.
Calendario		Permite seleccionar una determinada fecha.
Cajas de Chequeo	<input type="checkbox"/> Opcion 1	Permite marcar uno o varios elementos.
Radios	<input type="radio"/> Opcion 1 <input checked="" type="radio"/> Opcion 2	Permite seleccionar una de las opciones.
Campo de Contraseña	<input type="password" value="....."/>	Permite escribir la contraseña no visible textualmente.
Links	¿No tienes una cuenta? Regístrate	Permite desplazarse de una página a otra dentro o fuera del sistema.
Subir Archivo		Permite cargar archivos para luego procesarlos.

Fuente: Creación propia

3.8 Estándares de control

Son ventanas y mensajes que informan al usuario mediante diferente información que indiquen las acciones que el sistema realiza, señalando si las acciones se han realizado correctamente, o si existe algún error. En este estándar el color toma mucha importancia ya que también muestra el estado de lo que se ejecuta. (Ver tabla 36)

Tabla 36.
Estándares de control

Nombre	Descripción	Estándar
Correcto	Nos notifica que la acción realizada fue terminada sin ningún problema	<p>Esta ventana aparecerá en la parte central de la pantalla. Texto de letras negras y fondo de color blanco. Tendrá un solo botón de color celeste con letra blanca. Desaparecerá al dar clic en el botón OK.</p> 
Error	Mensaje que muestra que hubo un fallo en la operación que se ejecuta.	<p>Este recuadro se mostrará en las entradas de datos donde se introduzca información que no acorde según el formato permitido. Desaparecerá cuando el usuario digite el dato correcto.</p> 
Validación	Indica que los campos deben contener información para poder proceder con la acción	<p>Este mensaje aparecerá en los campos donde se debe digitar un valor y se quitará al proporcionar el dato.</p>

Nombre: *

Este campo es requerido

Fuente: Creación propia

3.9 Diseño de entradas

Las estructuras de los formularios de entrada permiten el ingreso, procesamiento y presentación útil de la información; permite que los usuarios interactúen con el sistema y que el funcionamiento sea óptimo, mediante el ingreso preciso de los datos. El origen de datos de los formularios puede ser cualquiera de los que se muestra a continuación.

Tabla 37.
Origen de datos de los formularios

Origen	Descripción
Selección	Se podrá seleccionar datos de una lista.
Recuperación	A partir de una búsqueda los datos que hayan sido almacenados, podrán ser recuperados.
Generación	El sistema informático genera datos que el usuario requiera.
Digitado	Los datos son ingresados directamente por el usuario.

Fuente: Creación propia.

En la figura 15 se muestra el estándar para la entrada de datos.

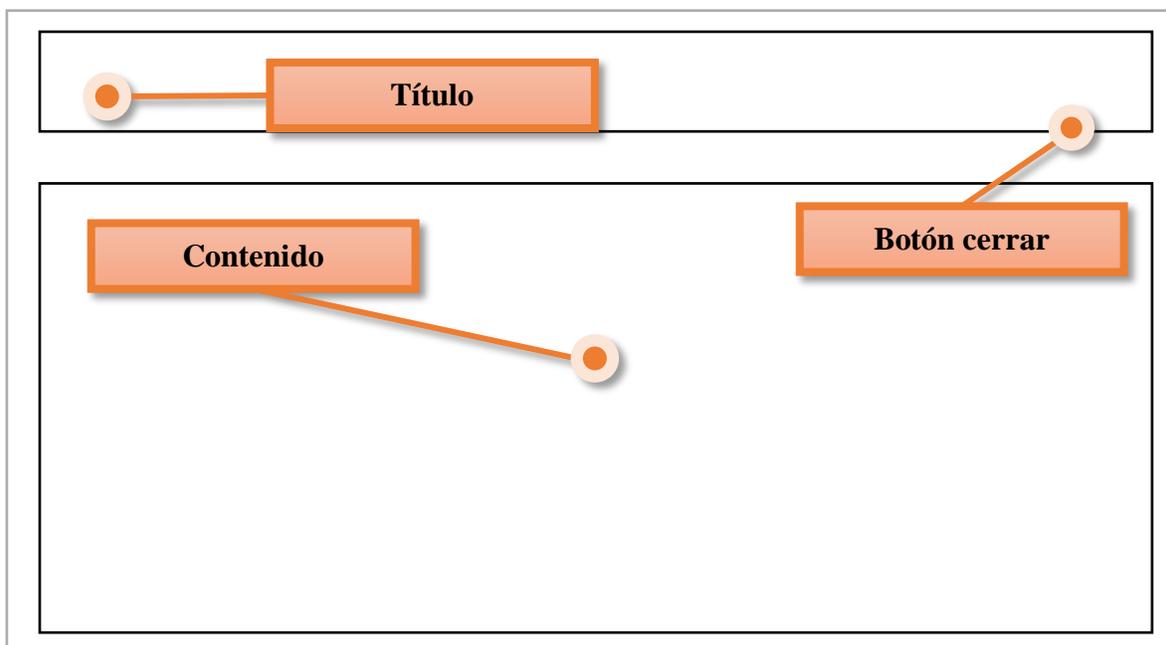


Figura 15. Estándar de entrada de datos

Fuente: Creación propia.

Tabla 38.

Descripción de elementos de entrada de datos

Elemento	Descripción	Estándar
Título	Muestra el título del formulario que se trata para la gestión de los registros	Fuente: sans-serif Tamaño 18 puntos Estilo: normal Color: Blanco Fondo: Verde / Azul Formato: Capital Alineación: Izquierda
Botón cerrar	Cierra el formulario activo para poder mostrar los registros que fueron almacenados en la sección presente.	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color activo: Blanco Color no activo: Gris Alineación: Derecha
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar.	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color: Negro Fondo: Blanco Formato: Capital Alineación: Izquierda

Fuente: Creación propia.

3.10 Estándares de salida

La salida es la capacidad de un sistema informático para sacar la información procesada o bien simplemente mostrar datos de entrada al exterior que servirán para la toma de decisiones.

3.10.1 Estándares de consultas

Las consultas son una forma de buscar y recopilar información de una o más tablas para conseguir información detallada de una base de datos. Se tiene un esquema para las consultas dentro del sistema el cual es el siguiente: (Ver Figura 16).

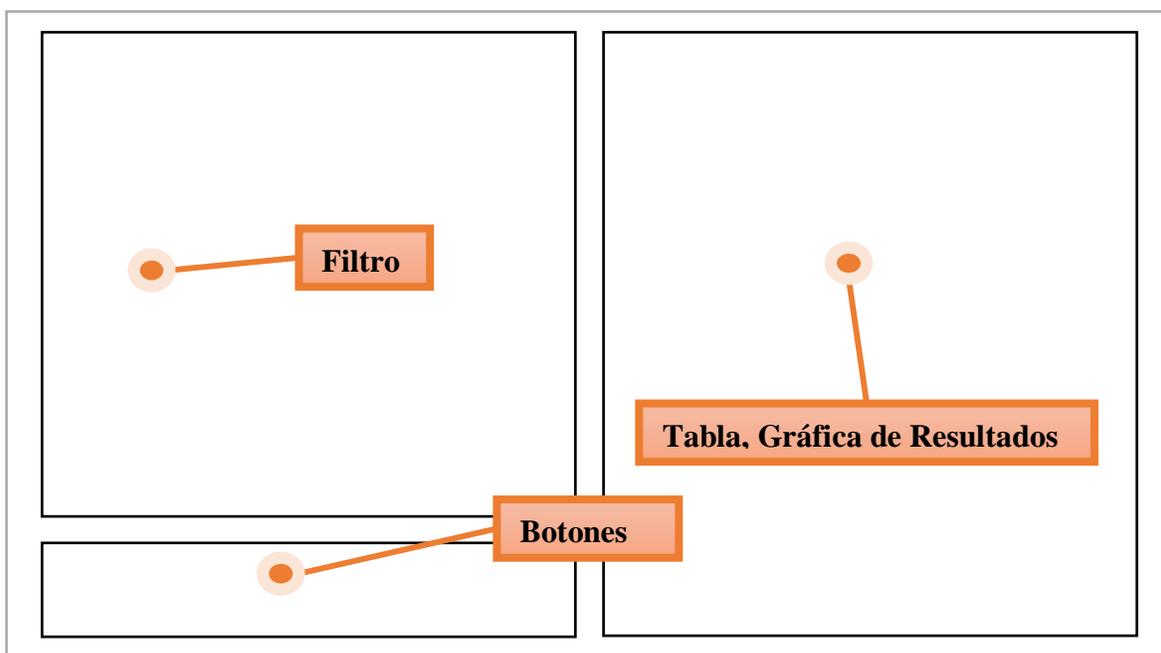


Figura 16. Estándar de consultas

Fuente: Creación propia

En la siguiente tabla (Ver Tabla 39) se describen los elementos generales a utilizar en los formularios de consulta.

Tabla 39.
Descripción de elementos de la consulta

Elemento	Descripción
Filtros	Permite filtrar las búsquedas de resultados
Tabla, Gráfica de Resultados	Permite visualizar en tabla o gráfica los resultados
Botones	Permite controlar los filtros

Fuente: Creación propia

3.10.2 Estándares de reportes

Un reporte es un informe. Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos. El estándar para estos documentos es el siguiente: (Ver figura 17).

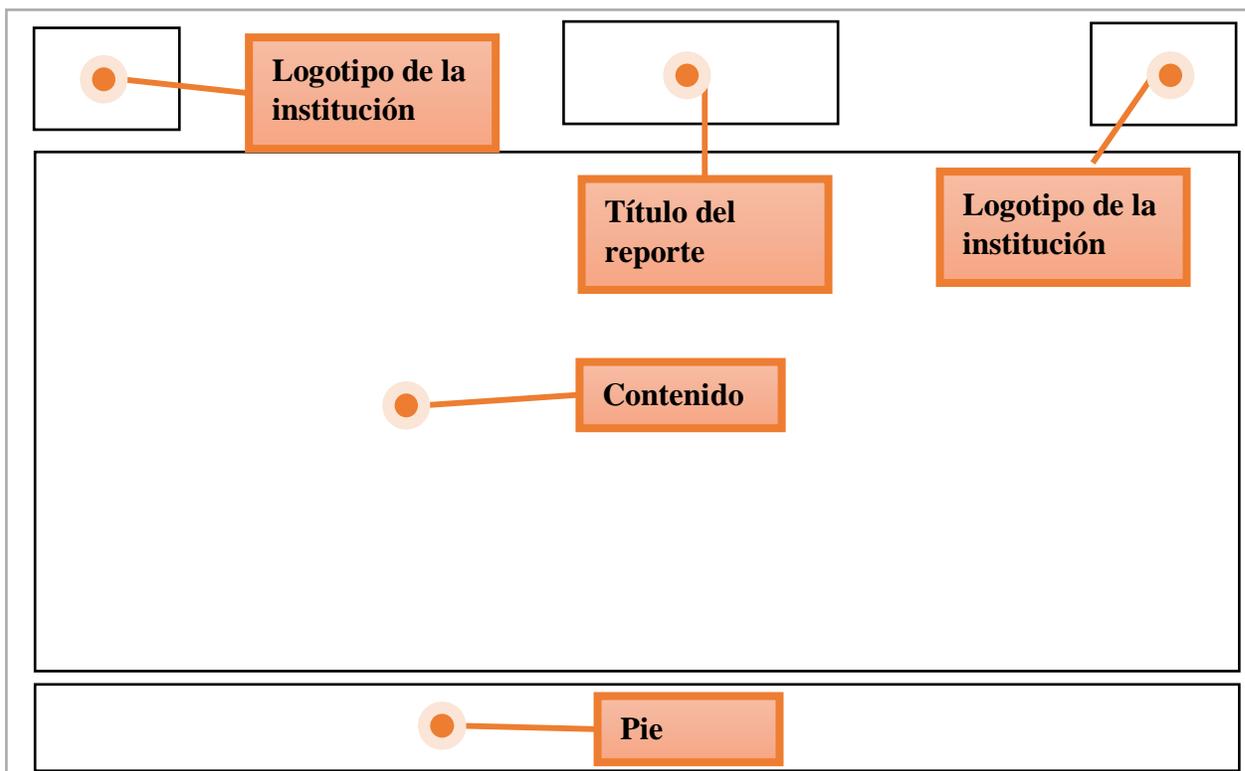


Figura 17. Estándar de reportes
Fuente: Creación propia

A continuación, se describen los elementos a utilizar para la generación de reportería del sistema informático. (Ver Tabla 40).

Tabla 40.
Descripción de elementos de los reportes

Elemento	Descripción	Características
Logotipo de la institución	Es el símbolo que representa a la institución.	Ubicación: esquina superior izquierda. Medidas: 85 x 55 px.
Logotipo de la institución	La institución cuenta con dos logos, que son necesarios presentarse en los reportes.	Ubicación: esquina superior derecha. Medidas: 125 x 85 px.

Titulo	Muestra el nombre del reporte, alusivo a la información que contendrá	Fuente: Arial Tamaño:10 Tipo de alineación: Centrado Ubicación: Parte superior de la página.
Contenido	Presenta la información generada por el sistema de acuerdo a la solicitud realizada	Fuente: Arial Tamaño:10 Ubicación: parte central de la página.
Pie	Contiene usuario que generó el reporte fecha y hora de generación, y la numeración de página.	Fuente: Arial Tamaño: 7 Formato: negrita Ubicación: parte inferior de la página.

Fuente: creación propia.

En la siguiente figura (Ver figura 18) se presenta el estándar para los reportes que se generarán en el sistema informático.

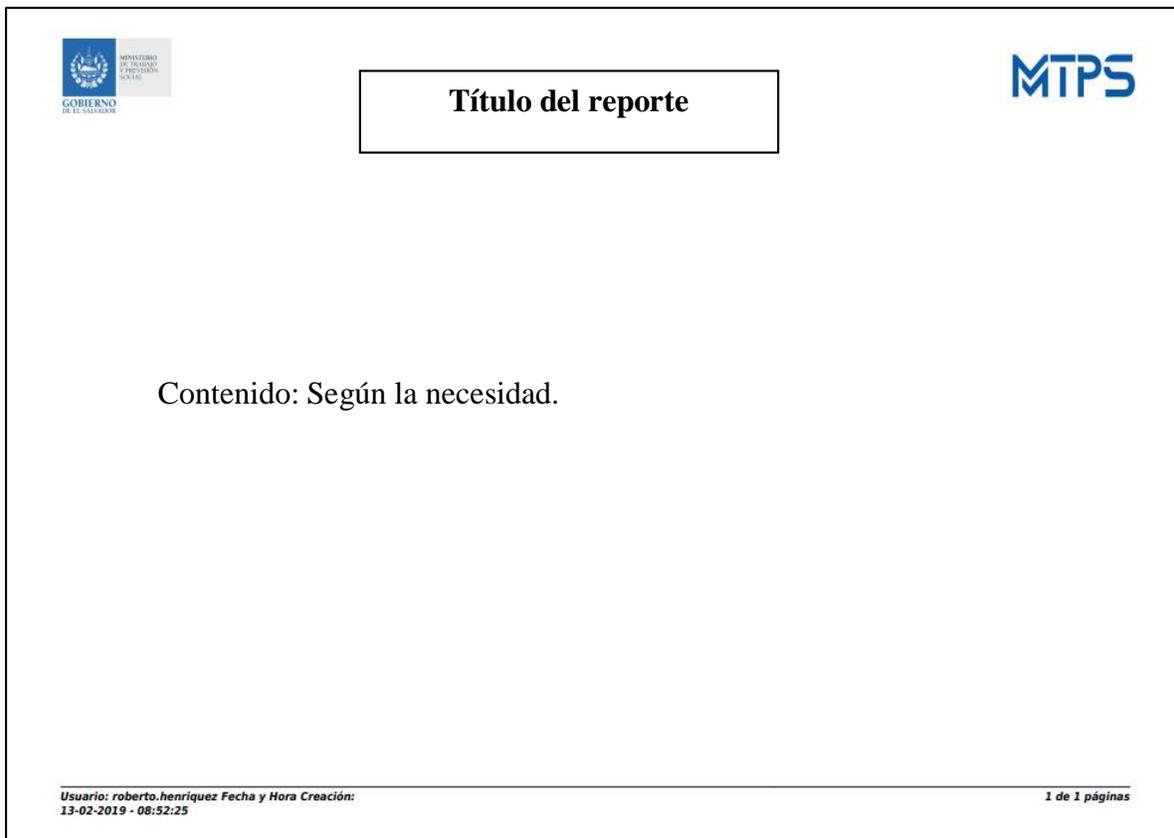


Figura 18. Estándar de reportes

Fuente: Creación propia

A continuación en la figura 19 se presenta un ejemplo de una vista de reporte con el estándar mostrado en la figura anterior (ver figura 18).

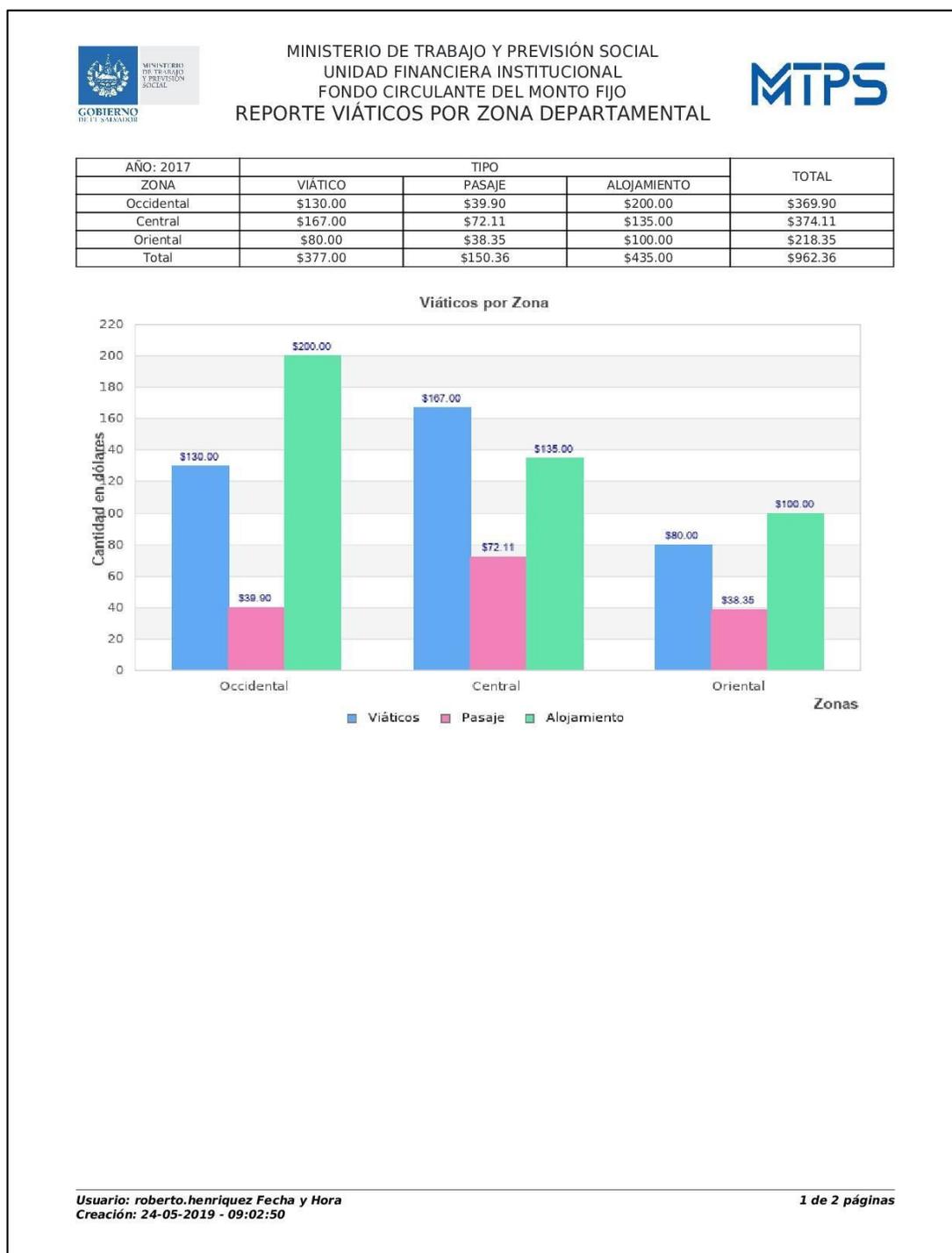


Figura 19. Diseño de reporte
Fuente: Creación propia

3.11 Estándar de objeto de la base de datos

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

Los respectivos estándares en la base de datos se detallan a continuación. (Ver tabla 41).

Tabla 41.
Estándares de objetos de la base de datos

Objeto	Formato	Estándar
Base de datos		Debido a las políticas internas del MTPS todos los objetos de la base de datos que se hayan creado para el sistema informático se contendrán dentro su base de datos llamada mtps.
Tablas y vistas	XXX_XXXX_XXXXX	XXX indica el prefijo el módulo al que pertenece, XXXX representa el nombre de la tabla primaria, XXXXX si existe, representa el nombre de la tabla detalle vinculada a la tabla primaria.
Campos	id_XXXX_XXXXX	Id-, Sí se usa indica que el campo es un campo llave primaria de la base de datos, XXXX representa el nombre del campo, XXXXX representa el nombre de la tabla a la cual pertenece el campo.
Procedimientos		Se nombran únicamente con un adjetivo que representa la función que realiza.

Fuente: Creación propia.

A continuación, se presentan los estándares de las tablas de la base de datos. (Ver tabla 42).

Tabla 42.
Estándares de tablas de la base de datos

Prefijo	Descripción
vyp	Utilizado para tablas del módulo de viáticos
sir	Utilizado para tablas del módulo de recursos humanos
cdr	Utilizado para tablas del módulo de centros de recreación
org	Son tablas relacionadas a la organización del MTPS y en su mayoría de acceso a solo lectura

Fuente: Creación propia.

En la figura 20 se muestra el diseño físico de la base de datos para una mejor comprensión del sistema informático:

CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN

La programación informática es el proceso que permite diseñar, codificar, limpiar y proteger el código fuente de un sistema informático, instrucciones que se encuentran escritas en un lenguaje de programación y traducidas por un lenguaje máquina; para lograr el comportamiento requerido de un programa. En este capítulo, se presentarán los estándares de programación para el desarrollo del proyecto

4.1 Estándares de programación

Para lograr la legibilidad y la integridad del código fuente utilizado en el desarrollo de del sistema informático, se requieren los estándares de programación. El framework utilizado para la programación es Codeigniter, que permite trabajar bajo el estándar “Modelo-Vista-Controlador” (MVC).

Para cada módulo se tiene un MVC, en donde se conservan los estándares de archivos usados en la programación. En la tabla 43 se presenta la descripción de esos archivos.

Tabla 43.
Descripción de los tipos de archivos utilizados en la programación

Tipo de archivo	Descripción
Archivos de configuración	Son los archivos que se encargan de las configuraciones previas al desarrollo del sistema, se definen la conexión a la base de datos, dirección del sitio web, etc.
Archivos CSS	Archivos que permiten mantener el estilo visual de la aplicación informática.
Archivos JavaScript	Son los archivos que definen configuraciones internas de validaciones, efectos, carga de datos.
Helper	A través de estos archivos se pueden configurar estándares de uso global.
mPdf/fPdf	Archivos de configuración para el uso de reportes a partir de HTML.
Modelos	Representa las estructuras de datos. Normalmente, las clases de modelo contendrán funciones que ayuden a recuperar, insertar, actualizar o eliminar registros en la base de datos.
Vistas	Son los archivos que almacenan la información que se presenta a los usuarios finales. Se encuentran archivos CSS y JavaScript y mostrar información consultada a la base de datos mediante los controladores.
Controladores	Sirve como intermediario entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar la solicitud HTTP y generar una página web. No tienen

acceso directo a la base de datos, pero envían y pueden obtener información de la base de datos.

Fuente: creación propia.

En la figura 21, 22 y 23 se muestra el código fuente utilizado en uno de los módulos del sistema, con énfasis en el MVC.

```
<div class="row">
  <div class="form-group col-lg-6 <?php if($navegatorless){ echo "pull-left"; } ?>">
    <h5>Nombre: <span class="text-danger">*</span></h5>
    <div class="controls">
      <input type="text" id="nombre" name="nombre" class="form-control" required="">
    </div>
  </div>

  <div class="form-group col-lg-6 <?php if($navegatorless){ echo "pull-left"; } ?>"
  style="display: none;">
    <h5>Características: </h5>
    <div class="controls">
      <input type="text" id="caracteristicas" name="caracteristicas" class="
      form-control">
    </div>
  </div>

  <div class="form-group col-lg-2 <?php if($navegatorless){ echo "pull-left"; } ?>">
    <h5>Código A: </h5>
    <div class="controls">
      <input type="text" id="codigo_a" name="codigo_a" class="form-control"
      required="">
    </div>
  </div>

  <div class="form-group col-lg-2 <?php if($navegatorless){ echo "pull-left"; } ?>">
    <h5>Código B: </h5>
    <div class="controls">
      <input type="text" id="codigo_b" name="codigo_b" class="form-control">
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 21. Representación del código fuente de una vista.

Fuente: creación propia.

```

public function agregar_columnas(){
    $data = array(
        'id_banco' => $this->input->post('id_banco'),
        'nombre_campo' => $this->input->post('nombre_campo'),
        'valor_campo' => $this->input->post('valor_campo')
    );
    echo $this->bancos_model->insertar_columna($data);
}

```

Figura 22. Representación del código fuente de una función del controlador.

Fuente: creación propia.

```

class Bancos_model extends CI_Model {

    function __construct(){
        parent::__construct();
    }

    function insertar_banco($data){
        $idb = $this->obtener_ultimo_id("vyp_bancos","id_banco");
        if($this->db->insert('vyp_bancos', array('id_banco' => $idb, 'nombre' => $data
            ['nombre'], 'caracteristicas' => $data['caracteristicas'], 'codigo_a' => $
            data['codigo_a'], 'codigo_b' => $data['codigo_b'], 'delimitador' => $data[
            'delimitador']))){
            return "exito";
        }else{
            return "fracaso";
        }
    }
}

```

Figura 23. Representación del código fuente de una función dentro del modelo.

Fuente: creación propia.

4.2 Codificación

La codificación es la transformación de la formulación de un mensaje mediante las reglas, o normas de un código fuente o lenguaje predeterminado.

A continuación, se detalla la terminología utilizada, junto con partes del código fuente, para comprensión de la estructura de la codificación.

4.2.1 HTML

HTML, siglas de Lenguaje de Marcado para Hipertextos (HyperText Markup Language) es el elemento de construcción más básico de una página web, se usa para crear y representarla. Determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad. Otras

tecnologías distintas de HTML son usadas generalmente para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o su funcionalidad (JavaScript).

El código HTML se usa únicamente en los archivos de tipo vistas, a fin de mantener la integridad del MVC. En la figura 24 se muestra un ejemplo

```
<div class="card">
  <div class="card-header">
    <h4 class="card-title m-b-0">Listado de bancos</h4>
  </div>
  <table id="myTable" class="table table-hover product-overview">
    <thead class="bg-info text-white">
      <tr>
        <th>#</th>
        <th>Nombre</th>
        <th>Código A</th>
        <th>Código B</th>
        <th>*</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
```

Figura 24. Representación del código HTML de una vista.

Fuente: creación propia.

4.2.2 PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

El intérprete de PHP sólo ejecuta el código que se encuentra entre sus delimitadores. Los delimitadores más comunes son `<? php` para abrir una sección PHP y `?>` para cerrarla. El propósito de estos delimitadores es separar el código PHP del resto de código, por ejemplo separarlo de el HTML

Las variables se prefijan con el símbolo del dólar (\$) y no es necesario indicar su tipo. Los comentarios se pueden escribir bien con dos barras al principio de la línea, o con una almohadilla. También permite comentarios multi-línea encapsulados en `/* */`. PHP comparte con la mayoría de otros lenguajes con sintaxis C palabras clave para las condiciones con `if`, los bucles con `for` y `while` y los retornos de funciones. Como es habitual en este tipo de lenguajes, las sentencias deben acabar con punto y coma (;).

El código PHP es utilizado en todos los archivos que forman parte del sistema informático. A continuación se muestra un ejemplo (figura 25) del código PHP.

```
<?php
// Características del navegador
$ua=$this->config->item("navegador");
$navegadorless = false;
if(floatval($ua['version']) < $this->config->item("last_version")){
    $navegadorless = true;
}
?>
```

Figura 25. Representación del código PHP de una vista.

Fuente: creación propia.

4.2.3 JavaScript

Es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase más conocido como el lenguaje de script para páginas web. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web, permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. En la figura 26 se presenta parte una función donde se usa JavaScript en el sistema informático.

```
<script type="text/javascript">
    function cambiar_editar(id,nombre, características, codigo_a, codigo_b, delimitador,
        bandera){
        $("#idb").val(id);
        $("#nombre").val(nombre);
        $("#caracteristicas").val(caracteristicas);
        $("#codigo_a").val(codigo_a);
        $("#codigo_b").val(codigo_b);
        $("#delimitador").val(delimitador);
    }
</script>
```

Figura 26. Representación del código JavaScript internamente.

Fuente: creación propia.

4.2.4 CSS

Es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como sin XHTML o SVG. CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en pantalla, en papel, hablado o en otros medios. CSS tiene una sintaxis simple, y usa un conjunto de palabras clave en inglés para especificar los nombres de varias propiedades de estilo. Una hoja de estilos consiste en una serie de reglas.

Cada regla, o conjunto de reglas consisten en uno o más selectores, y un bloque de declaración. Existen formas para usar el código CSS, a continuación se presenta un ejemplo de uso en el sistema informático. (Ver figura 27)

```
<style>
  @media screen and (max-width: 770px) {
    .otro
    {
      height: 500px;
    }
  }
  #divider {
    height: 89%;
  }
  #map {
    height: 100%;
  }
  #output {
    font-size: 14px;
  }
</style>
```

Figura 27. Representación del código CSS llamado internamente con etiquetas.
Fuente: creación propia.

```
@import url(../scss/icons/font-awesome/css/font-awesome.min.css);
@import url(../scss/icons/material-design-iconic-font/css/materialdesignicons.min.css);
@import url(../scss/icons/themify-icons/themify-icons.css);
```

Figura 28. Representación del código CSS llamado externamente.
Fuente: creación propia.

4.2.5 JQuery

JQuery es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y con muchas funciones. Hace que cosas como la manipulación y 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 consiste en un único fichero JavaScript que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX. La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones AJAX. Para ello utiliza las funciones \$() o jQuery.

En la figura 29 se muestra código jQuery con técnica AJAX.

```
function objetoAjax(){
    var xmlhttp = false;
    try {
        xmlhttp = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP");
    } catch (e) {
        try { xmlhttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); } catch (E) { xmlhttp =
            false; }
    }
    if (!xmlhttp && typeof XMLHttpRequest!='undefined') { xmlhttp = new XMLHttpRequest();
    }
    return xmlhttp;
}

function tablabancos(){
    $( "#cnt_tabla" ).load("<?php echo site_url(); ?>/configuraciones/bancos/
    tabla_bancos/", function() {
        $('#myTable').DataTable();
        $('[data-toggle="tooltip"]').tooltip();
    });
}
```

Figura 29. Representación del código jQuery con técnica AJAX.

Fuente: creación propia.

Se presenta en la figura 30 un ejemplo de JQuery, donde se prepara el documento, usando `$(document).ready();` .

```
<script>
$(function(){
    $(document).ready(function(){
        $('#fecha_min').datepicker({
            format: 'dd-mm-yyyy',
            autoclose: true,
            todayHighlight: true
        });
    });
});
</script>
```

Figura 30. Representación del código jQuery en una vista.

Fuente: creación propia.

4.2.6 Mpdf/ Fpdf

MPDF es una biblioteca PHP que genera archivos PDF a partir de HTML codificado en UTF-8. Se basa en FPDF con varias mejoras. El autor original, Ian Back, escribió mPDF para generar archivos PDF desde su sitio web, manejando diferentes idiomas

FPDF es una clase escrita en PHP que permite generar documentos PDF directamente desde PHP, es decir, sin usar la biblioteca PDFlib. La F de FPDF significa Free (gratis y

libre): para usarla en cualquier propósito y modificarla a gusto para satisfacer las necesidades de los usuarios. FPDF no necesita de ninguna extensión para PHP (excepto Zlib para activar la compresión y GD para soporte a GIF) y funciona con PHP5 y ≥ 5.1 . A continuación en la figura 31 se presenta una parte de código donde se llama la librería mPDF, para desarrollar un reporte.

```
public function reporte_poliza_anual($tipo,$anio){
    $this->load->library('mPDF');
    $this->load->model('Reportes_viaticos_model');
    $this->mPDF=new mPDF('c','A4','10','Arial',10,10,35,17,3,9);|
    $cabecera = '<table><tr>
    <td>
        
    </td>
    <td width="950px"><h6><center>MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL <br> UNIDAD FINANCIERA
        INSTITUCIONAL <br> FONDO CIRCULANTE DE MONTO FIJO <br> POLIZA DE VIATICOS Y PASAJES AL
        INTERIOR CANCELADOS DURANTE EL AÑO '.$anio.'</center><h6></td>
    <td>
        
    </td>
    </tr></table>';
```

Figura 31. Representación del código mPDF en un controlador para desarrollo de reportes.

Fuente: creación propia.

4.3 Pruebas

La realización de pruebas permite detectar errores y poder comprobar la efectividad y calidad del sistema informático, y para garantizar que el producto cumpla con los requerimientos solicitados. Después de ser desarrollado el sistema informático fue probado para indicar su nivel de aceptación (Ver del anexo 5 al 7).

4.3.1 Metodología de pruebas

A través de las pruebas en el desarrollo de un proyecto informático, se verifica el nivel de aceptación para cada módulo.

Se presentan a continuación los tipos de pruebas, a los que el sistema informático ha sido sometido para evaluar cada uno de sus elementos.

Prueba de unidad

La prueba de unidad se concentra en la comprobación del funcionamiento de alguno o del conjunto de componentes más pequeños del sistema informático.

Prueba de módulo

Sobre cada módulo y procesos que lo conforman se realizaron pruebas, para determinar que se cumplan los requerimientos solicitados.

Prueba de integración

Al finalizar las pruebas por unidad, que fueron sometidas a la verificación, y corrigiendo todos los errores, se tendrá todos los elementos trabajando correctamente en los procesos de cada área. Cabe mencionar que el sistema informático propuesto está dividido en cuatro módulos, cada uno de estos contiene sub módulos, completando los procesos solicitados por cada área.

Las pruebas del sistema implican integrar dos o más componentes que implementan funciones del sistema o características y a continuación se prueba este sistema integrado. En un proceso de desarrollo iterativo, las pruebas del sistema se ocupan de probar un incremento que va a ser entregado al cliente; en un proceso en cascada, las pruebas del sistema se ocupan de probar el sistema completo (IAN SOMMERVILLE, 2005).

4.3.2 Preparación de pruebas

Las pruebas se encargan de validar y verificar el producto software, pasar por un filtro los componentes para encontrar defectos o errores no percibidos anteriormente, y poder solventarlos a mayor brevedad.

A continuación se presentan los tipos de pruebas, ejecutados en el sistema informático desarrollado.

4.3.2.1 Prueba de unidad

Tabla 44.
Prueba por unidad Nuevo banco

Nombre de la vista: Nuevo banco

Gestión de bancos

Listado de bancos

Mostrar 10 registros + Nuevo registro

Buscar:

#	Nombre	Código A	Código B	(*)
1	Banco Agrícola	127	55	 
2	Banco Cuscatlán	2647		 
3	Banco Hipotecario	25487		 
4	Banco Davivienda	7844		 
5	Banco azul	874		 
6	Banco Hernandez	54788		 

Mostrando de 1 - 6 de 6 registros < 1 >

+ Nuevo banco ×

Nombre: * Código A: Código B: Delimitador:

Limpiar + Guardar

Tipo de prueba	Por unidad
Unidad probada	Nuevo banco
Área	Configuraciones
Módulo	Viáticos y pasajes
Objetivo	Verificar que los datos introducidos en el formulario cumplan con la validación del sistema, y permita que el registro se realice correctamente.
Datos	Nombre: Banco de los trabajadores Código A: BT Código B : BT1 Delimitador: 3

Resultados Los datos cumplen con la validación del sistema y se registran correctamente

Fuente: Creación propia

4.3.2.2 Pruebas por módulo

Tabla 45.
Prueba por módulo Viáticos y pasajes

Nombre del módulo: Viáticos y pasajes

Solicitud de viáticos y pasajes

Listado de misiones oficiales

JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA - 2588 + Nuevo registro

Todas Incompletas En revisión Observadas Aprobadas Pagadas

Mostrar 10 registros Buscar:

Fecha	Actividad realizada	Persona solicitante	Estado	(*)
PENDIENTE	CHARLAS INFORMATIVAS SOBRE ENCUESTAS DE ESTABLECIMIENTOS EMPLEOS, HORAS, SALARIOS	JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA	Incompleta PLAZO VENCIDO	
PENDIENTE	AUDITORIA INTERNA	JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA	Incompleta PLAZO VENCIDO	
PENDIENTE	TRANSPORTANDO AL PERSONAL	JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA	Incompleta PLAZO VENCIDO	
02/07/2018	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA	Aprobada	
01/06/2018	REINSPECCIÓN	JOSE ROBERTO HENRIQUEZ GARCIA	Revisión jefatura inmediata EN ESPERA	

Tipo de prueba Por módulo

Módulo probado Viáticos y pasajes

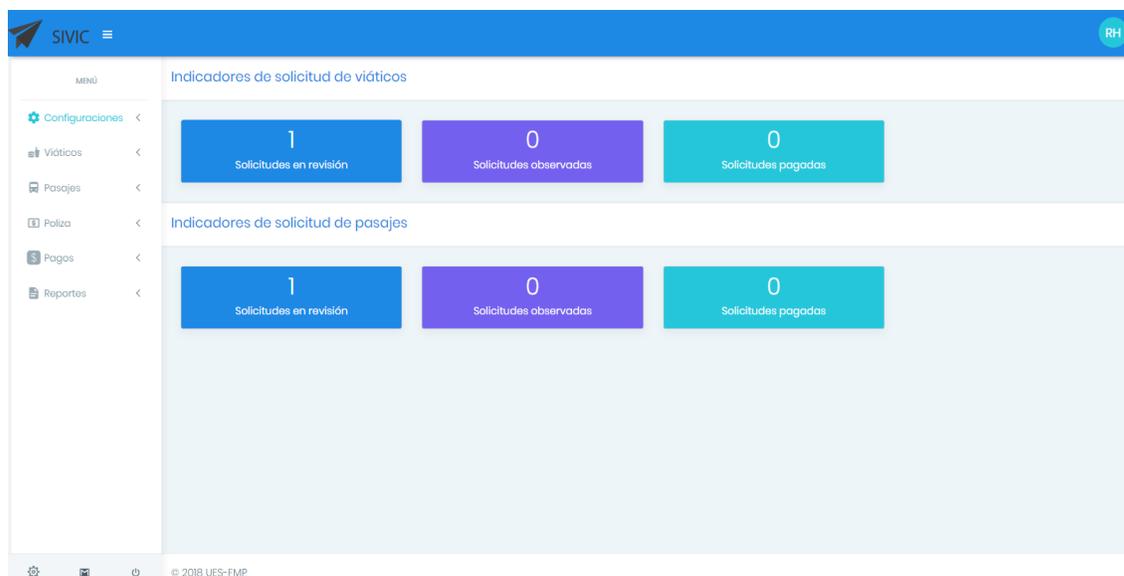
Objetivo Comprobar que todos los formularios que pertenecen a cada módulo, se carguen correctamente, incluyendo los procesos de registro, edición, dado de alta o baja de datos.

Resultados Los formularios se cargan correctamente, permitiendo el registro, edición, eliminación, baja o alta de los datos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 46.
Prueba de integración

Título: Menú administrador



Tipo de prueba De integración

Módulo probado Menú administrador

Objetivo Verificar el funcionamiento correcto del sistema informático, accediendo con las credenciales, navegación en cada módulo y sub módulo, cierre de sesión.

Resultados El inicio de sesión, navegación en cada módulo y sub módulo, cargas de formularios, validación de todas, las unidades y el cierre se realizan correctamente

Fuente: Creación propia

CAPITULO V – IMPLEMENTACIÓN

En la etapa de implementación es uno de los procesos más importantes para poder completar el trabajo realizado previamente, dentro del ciclo de vida del sistema informático; recalcando que el proyecto ha sido elaborado mediante la metodología de prototipado, en dónde el desarrollo, la documentación y la implementación fueron realizadas a la par. En este capítulo se presentarán los lineamientos seguidos en el MTPS para implementar el sistema informático.

5.1 Plan de implementación

El plan de implementación presenta el proceso que se realizó para poner en marcha cada uno de los módulos del Sistema Informático. Debido a que se utilizó la metodología de prototipado, la implementación se fue realizando según fueron desarrollados los módulos.

Se describen las actividades efectuadas para la implementación, obteniendo el grado de aceptación por parte de las personas usuarias y de la institución.

A continuación, se detallan los objetivos a cumplir.

Objetivos

Objetivo general

Presentar los procesos para obtener la correcta implementación del Sistema Informático ” SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CENTROS RECREATIVOS Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL DE EL SALVADOR”

Objetivos específicos

- ✓ Mostrar cada uno de los módulos del Sistema informático, a las áreas o unidades correspondientes.
- ✓ Realizar el programa de capacitaciones para los usuarios finales, asignando los recursos necesarios y las fechas.

5.1.1 Planeación

Para la presentación y capacitación de cada uno de los módulos que forman parte del sistema informático, se determinaron acciones o lineamientos a seguir para lograr la implementación cada vez que se iban finalizando los procesos.

En la tabla 47 se detalla la planeación de las actividades a seguir por cada uno de los módulos del sistema informático, al momento de presentarse a las personas usuarias.

Tabla 47.
Actividades a seguir por módulo

Etapa	Actividad
Presentación	Inducción al sistema informático
Preparación de entorno e instalación del sistema informático	Preparación e instalación del equipo Revisión general del equipo informático disponible Configuración general del equipo Instalación del sistema
Capacitación	

Fuente: Creación propia

5.1.1.1 Etapa de presentación

Cada módulo que pertenece a las diferentes áreas del MTPS, se mostró de forma general a los usuarios finales. Se dio a conocer la funcionalidad básica del Sistema informático.

5.1.1.2 Etapa de preparación de entorno e instalación del sistema

Los módulos se fueron configurando en el servidor local que forma parte del MTPS, para que los usuarios ingresaran directamente a la intranet e interactuarán con los procesos.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron las siguientes:

- ✓ Instalación de base de datos
- ✓ Configuración del servidor
- ✓ Verificación de usuarios
- ✓ Configuración e instalación de la aplicación

- ✓ Pruebas de conexión.

5.1.1.3 Etapa de capacitación

Se presentó la funcionalidad del Sistema Informático, dividido en cada uno de los módulos que posee. Por cada módulo se brindó las respectivas capacitaciones, permitiendo que los usuarios interactuarán con los procesos que forman parte del Sistema, de esta manera se lograron solventar dudas y aceptar las sugerencias por parte de las personas usuarias, y a la vez se tuvo un alto grado de aceptación.

A continuación en la tabla 48 se presenta el desarrollo de la etapa de capacitación para el módulo de viáticos y pasajes, donde se capacitó a todas las personas empleadas de la institución.

Tabla 48.
Etapa de capacitación módulos viáticos

Actividad	Observación	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades		15/10/2018		
		16/10/2018		
		17/10/2018		
		18/10/2018		
		19/10/2018		
Acceso al sistema y cierre de sesión		22/10/2018		
		23/10/2018		
Interfaz de usuario	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema	24/10/2018	10:00 am a 11:30 am	Equipo de desarrollo
		25/10/2018		
Inducción y aplicación del Sistema de Viáticos y Pasajes al Interior.		26/10/2018		
		29/10/2018		
Consultas y reportes		30/10/2018		
		31/10/2018		
		05/11/2018		
		06/11/2018		
Dudas, sugerencias, comentarios		07/11/2018		
		08/11/2018		
		09/11/2018		
		12/11/2018		
		13/11/2018		

Fuente: Creación propia

En la tabla 49 se presenta el desarrollo de la capacitación para el módulo de Centros de recreación, realizado con las personas encargadas de la administración de la unidad.

Tabla 49.
Etapas de capacitación módulos Centros de Recreación

Actividad	Observación	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades				
Acceso al sistema y cierre de sesión				
Interfaz de usuario	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema	07/01/2019 08/01/2019 09/01/2019 10/01/2019	10:00 am a 11:30 am	Equipo de desarrollo
Inducción y aplicación del Sistema de Centros de Recreación				
Consultas y reportes				
Dudas, sugerencias, comentarios				

Fuente: Creación propia

Por último se realizaron las capacitaciones para el módulo de Recurso Humano de forma general y seccionando por los roles que poseen los administradores de la unidad, en la tabla 50 se presentan los datos de la actividad realizada.

Tabla 50.
Etapas de capacitación módulo de Recursos Humanos

Actividad	Observación	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades				
Acceso al sistema y cierre de sesión				
Interfaz de usuario	Detectar deficiencias y aprobación en el sistema	14/01/2019 15/01/2019 16/01/2019 17/01/2019	10:00 am a 11:30 am	Equipo de desarrollo
Inducción y aplicación del Sistema de Recurso Humano				

Consultas y
reportes

Dudas, sugerencias,
comentarios

Fuente: Creación propia

5.2 Documentación del sistema

La documentación de un sistema informático permite dar soporte técnico a las personas usuarias con respecto al uso correcto del sistema, contemplando sus características, forma de operación y ejecución. Facilita la interacción de los usuarios y enseña a los operandos la forma para que funcione. El proyecto consta de tres tipos de documentos: Manual de usuario que ha sido realizado para cada uno de los módulos por su proceso de uso, manual del programador, manual de instalación.

5.2.1 Manual de usuario

El manual de usuario del sistema informático posee la información necesaria incluyendo instrucciones para el uso y solución a posibles problemas, para que funcione correctamente, facilita al usuario la forma correcta de llenar formularios, editarla o eliminarla; así como también realizar diversos procesos que forman parte del sistema, sirve como asistente brindando sus características, la forma en que funciona cada actividad y que información se debe contemplar.

Para este proyecto se realizaron 3 manuales de usuario debido a que los módulos serán administrados por unidades distintas, por lo tanto, los procesos que realiza el sistema son diferentes y requieren asistencia técnica personalizada. (Ver manuales anexos en el CD de este documento en las Rutas: Unidad CD:/ “Manuales/Manual_usuario-CentrosRecreativos.pdf”, “Manuales/Manual_usuario-RecursosHumanos.pdf” y “Manuales/Manual_usuario-Viaticos.pdf”)

5.2.2 Manual de programador

El manual de programador, proporciona la forma y estructura interna del sistema informático, así como la lógica en que se ha desarrollado. Contiene la información necesaria para poder realizar modificaciones al software o reparar errores técnicos. (Ver manual anexo

en el CD de este documento en la Ruta: Unidad CD:/
“Manuales/Manual_de_programador.pdf”)

5.2.3 Manual de instalación

El manual de instalación brinda la ayuda necesaria para indicar los requerimientos para la instalación del sistema informático; mostrando también la serie de pasos a seguir en la instalación, configuración y las plataformas en que estará funcionando el software. (Ver manual anexo en el CD de este documento en la Ruta: Unidad CD:/
“Manuales/Manual_de_instalacion.pdf”)

CONCLUSIONES

- ✓ Se desarrolló un Sistema para la gestión de Centros Recreativos y Procesos Administrativos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador que incluye la gestión de las Solicitudes de Viáticos y Pasajes, y la Administración del Recurso Humano; logrando que los procesos sean más rápidos, seguros y que permitan facilidad de uso.
- ✓ Mediante el módulo de Viáticos y Pasajes se agilizó el proceso de aprobación de las solicitudes, a través de las alertas y correo electrónico enviado a los jefes responsables de aprobación y que los datos de las solicitudes de los empleados a nivel nacional puedan llegar rápido a la unidad central.
- ✓ La Administración de los Centros de Recreación brinda un mejor control de las reservas realizadas en la unidad central y en cada uno de los Centros de Recreación, así como la facilidad para la generación de reportes y consultas solicitadas por los interesados.
- ✓ A través del módulo de Recurso Humano se facilita el control de los procesos que se realizan con los empleados para su bienestar, incluyendo también control de permisos y la obtención de reportes a tiempo.
- ✓ Se desarrolló por cada módulo una aplicación móvil para que sea utilizada en el momento que un usuario solicite y pueda visualizar datos generales, mediante los filtros que se realicen.
- ✓ Se construyó un módulo de seguridad que permite el control total de los módulos desarrollados, así como la configuración de los usuarios de las diferentes aplicaciones del MTPS, sus roles, y accesos a los sistemas.
- ✓ Se creó una página web para cumplir con el objetivo de mejorar la publicidad de los Centros de Recreación y lograr las metas de la cantidad de personas visitantes, a nivel mensual.

RECOMENDACIONES

A LA INSTITUCIÓN

- ✓ Se recomienda seguir las recomendaciones presentadas en cada uno de los manuales para el correcto funcionamiento de la aplicación.
- ✓ Elegir correctamente a la persona encargada de la administración de los módulos del Sistema Informático, para que garantice la funcionalidad de la aplicación y la atención necesaria en caso de presentarse un error técnico.
- ✓ Tomar en cuenta siempre a estudiantes que pretendan desarrollar sistemas en beneficio de la institución y que les permita crecer profesionalmente, así como ha sido con este grupo de tesis.

AL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA:

- ✓ Se recomienda que se realicen copias de seguridad periódicas, para garantizar la seguridad de los datos.
- ✓ Cuando se presenten cambios evolutivos o modificaciones en el software, se recomienda realizar la debida documentación.
- ✓ Brindar una buena gestión de los usuarios y de sus credenciales de acceso, para mantener la información segura y que no ocurran divulgaciones o manipulación de los datos.

A LOS USUARIOS:

- ✓ Revisar el contenido del manual de usuario para poder tener una apreciación general del sistema informático, antes de empezar a utilizarse.
- ✓ En caso de existir inconsistencias en los procesos, presentarlos a sus jefes inmediatos para que sean remitidos al área de informática de la institución.
- ✓ Usar los módulos de forma responsable y consciente para obtener los resultados esperados del sistema informático.

REFERENCIAS

- Abascal Fernández, Elena y Grande Esteban, Ildefonso (2014). Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial. Decimosegunda Edición. Madrid, España: ESIC.
- Aguilera, Rosa (2011). Evaluación social de proyectos orientados para su aplicación. Edición: Departamento de Economía – Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR.
- Alarcón, Vicenç Fernández (2006). Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado. Primera Edición. España: Edición UPC.
- Apache (2018). Apache HTTP Server Project. Recuperado de <https://httpd.apache.org/>
- Banco Mundial (2015). Inflación, precios al consumidor. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/>
- Barranco de Areba, Jesús. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. Universidad Pontificia Comillas Madrid.
- Bernal Torres, César Augusto (2010). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera Edición. Colombia: Pearson Educación.
- Carbonell, R. G. (1998). Nuevas técnicas de la comunicación escrita: interpersonales, profesionales y de negocios. Santiago de Chile: EDAF.
- Díaz Mata, Alfredo y Aguilera Gómez, Victor M. (2008). Matemáticas Financieras. Cuarta Edición. México: McGraw-Hill.
- E. Kendall, Kenneth y E. Kendall, Julie (2011). Análisis y Diseño de Sistemas. Octava Edición. México: Pearson Educación.
- Quiroz, L. G. (1996). Informática y auditoría para las ciencias empresariales. Burcaramanga: UNA3.
- Fernández Alarcón, Vicenç. (2006). Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado. Barcelona, España.
- FPDF (2018) Fpdf Library. Recuperado de <http://www.fpdf.org>.
- García Córdova, Fernando. (2004). El Cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario. México: Limusa.
- Ian Sommerville. (2005). Ingeniería del software. Séptima edición. Madrid: Pearson educación.

- Laudon, Kennet C. y Laudon, Jane P. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Decimosegunda Edición. México: Pearson Educación.
- Ley de impuestos sobre la renta (2014). Asamblea legislativa de la República de El Salvador. Recuperado de <http://www.transparenciafiscal.gob.sv/>
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2013), *Historia, generalidades, estructura organizativa, objetivos*. Recuperado de <http://www.mtps.gob.sv/>
- Mora, Sergio Luján (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Universal.
- Murillo Torrecilla, Javier (2013). *La Entrevista*.
- Políticas de austeridad (2014). Órgano Ejecutivo. Recuperado de <http://www.fovia.com>
- Santiago, Raúl (2015), *Mobile learning: nuevas realidades en el aula*. Grupo Océano.
- SIGET (2016). *Tarifas de electricidad*. Recuperado de <http://www.siget.gob.sv/>
- Stallings, William. (2004). *Comunicaciones y Redes de Computadores Séptima Edición*. Madrid, España: Person Educación.
- Tusalario (2016). *Salario de Ingeniero de Software Informático*. Recuperado de <http://www.tusalario.org/elsalvador>
- UNESCO (2013), *Políticas para la Creatividad*, Recuperado de <http://www.unesco.org/>

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta de capacidades del recurso humano en el uso de las Tecnologías de Información dentro del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



Beneficios del uso de tecnologías de información

Unidad o departamento: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Marque con una X la casilla de la respuesta que más se apegue a su criterio

Parte I Uso y Conocimiento Generales

1. ¿Qué nivel tiene de conocimiento en el uso de computadoras?
 Alto Medio Básico Nada
2. ¿Utiliza una computadora para realizar trabajos de la oficina?
 Si No
3. ¿Sabe que es un sistema operativo?
 Si No
4. Si su respuesta anterior fue Si, indique que sistema operativo utiliza
 Windows Linux Mac Ninguno
5. ¿Tiene dificultad para digitar un documento?
 Si No
6. ¿Tiene la disposición de recibir una capacitación, sobre el uso de un sistema informático?
 Si No
7. ¿Considera que automatizar procesos beneficiaría a sus labores diarias y de la institución?
 Si No

Parte II Internet

8. ¿Posee dirección de correo electrónico?
 Si No
9. Indique el uso de Correo Electrónico para efectos laborales
 Enviar mensajes Leer mensaje Adjuntar archivos
 Todas las anteriores
10. ¿Sabe cómo ingresar a una página específica en el navegador?
 Si No

III OFIMÁTICA

11. ¿Qué paquete de ofimática domina con mejor facilidad?
 Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft Power Point
 Todas las anteriores

ANEXO 2

**Resultados de la encuesta de capacidades del recurso humano en el uso de las
Tecnologías de Información dentro del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.**

Resultados de la encuesta sobre los beneficios del uso de tecnologías de información en el MTPS

Parte I Uso y Conocimiento Generales

Preguntas	Criterios	Frecuencia	Porcentaje (%)
1. ¿Qué nivel tiene de conocimiento en el uso de computadoras?	Alto	5	55.56
	Medio	2	22.22
	Básico	2	22.22
	Nada	0	0
2. ¿Utiliza una computadora para realizar trabajos de la oficina?	Si	9	100
	No	0	0
3. ¿Sabe que es un sistema operativo?	Si	8	88.89
	No	1	11.11
4. Si su respuesta anterior fue Si, indique que sistema operativo utiliza	Windows	8	88.89
	Linux	0	0
	Mac	0	0
	Ninguno	0	0
5. ¿Tiene dificultad para digitar un documento?	Si	0	0
	No	9	100
6. ¿Tiene la disposición de recibir una capacitación, sobre el uso de un sistema informático?	Si	8	88.89
	No	1	11.11
7. ¿Considera que automatizar procesos beneficiaría a sus labores diarias y de la institución?	Si	9	100
	No	0	0

Parte II Internet

Preguntas	Criterios	Frecuencia	Porcentaje (%)
8. ¿Posee dirección de correo electrónico?	Si	9	100
	No	0	0
9. Indique el uso de Correo Electrónico para efectos laborales	Enviar mensaje	0	0
	Leer mensaje	0	0
	Adjuntar archivos	0	0
	Todas las anteriores	9	100
10. ¿Sabe cómo ingresar a una página específica en el navegador?	Si	9	100
	No	0	0

Parte III Ofimática

Preguntas	Criterios	Frecuencia	Porcentaje (%)
11. ¿Qué paquete de ofimática domina con mejor facilidad?	Microsoft Word	1	5.55
	Microsoft Excel	1	5.55
	Microsoft Power Point	0	0
	Todas las anteriores	8	88.89

ANEXO 3

**Formato de duración de procesos actuales de las unidades o departamentos del
Ministerio de Trabajo y Previsión Social involucrados en el proyecto.**

Formato de duración de procesos actuales

Unidad o departamento: _____

Objetivo: Analizar y recolectar la duración que demora efectuar los procesos diarios del área de Fondo Circulante con la metodología actual.

Indicaciones: en la siguiente tabla describa los procesos que se realizan a diario del área de Fondo Circulante y el tiempo que demora en ejecutarse actualmente. Donde la duración se indica en horas, por ejemplo: 1:30 para indicar una hora y treinta minutos; los minutos se describen de la siguiente forma 00:05 para indicar cinco minutos.

#	Descripción	Frecuencia	Duración (HH:mm)	Número personas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

ANEXO 4

Formato de minuta de reunión del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

MINUTA DE REUNIÓN UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

DÍA DE REUNIÓN: -----	HORA DE REUNIÓN: -----	MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
REUNIÓN CONVOCADA POR:	Nombre del solicitante de reunión	
LUGAR:	Lugar de la reunión	
OBJETIVO:	Objetivo de la reunión	
Descripción de los sucesos o puntos más relevantes de la reunión		
ACUERDOS		
1. Redacción de los acuerdos claves entre las personas reunidas.		

ASISTENTES	FIRMA
Nombre de persona 1	
Nombre de persona 2	
Nombre de persona 3	
Nombre de persona 4	

ANEXO 5

Constancia de finalización del módulo de Viáticos y Pasajes al interior

MINUTA DE REUNIÓN UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

DÍA DE REUNIÓN: 25-05-2018 HORA DE REUNIÓN: 09:00 A.M. MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

REUNIÓN CONVOCADA
POR: Ing. Roberto Henríquez

LUGAR: Sala de Reuniones de la Unidad de Desarrollo Tecnológico

OBJETIVO: Presentación del cierre de la fase de desarrollo e inicio de la fase de pruebas, del sistema de gestión de viáticos y pasajes al interior a jefaturas involucradas en el proyecto "**Sistema informático con aplicación móvil, para la gestión de centros recreativos y procesos administrativos en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador**" (SIAMRECAD)
Fase de Pruebas

Se inicia la reunión indicando la agenda a desarrollar como sigue:

1. Demostración del Sistema de viáticos y pasajes al interior.
2. Demostración de configuración general (Bancos, viáticos, oficina del MTPS, etc).
3. Demostración de flujo de proceso para pasajes y viáticos.
4. Comentarios de los participantes
5. Entrega de manual de usuario.

El equipo de realizó la demostración de las funciones de la opción configuraciones, dentro de las cuales se destacan:

- Bancos
- Horarios viáticos
- Actividad realizada
- Configuraciones
- Datos empleado

Elisa Alvarado hace hincapié en la necesidad de completar toda la información relativa a las configuraciones, siendo que las funciones principales del Sistema hacen uso de ella.

Se continuó demostrando el proceso por el cual las personas empleadas deben registrar la solicitud de pasajes al interior, indicando características y tipos de datos que deben registrarse en cada campo.

William Rivera inicia la demostración del proceso solicitud de viáticos, indicando los plazos para registrarlo, consideraciones de distancias, uso de mapas e indicadores

de lugares de descanso. Completa un proceso desde la creación de la solicitud, aprobación y finaliza con la autorización.

Continúa explicando el proceso que debe ejecutarse para generar una póliza y el proceso de presupuesto, el cual puede afectar los montos establecidos originalmente en la póliza. Así mismo se explica el proceso de pagos por emergencia que será utilizado cuando sea necesario realizar pago por medio de cheques.

Douglas Recinos inicia su participación explicando el módulo de reportes, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Viáticos pendientes
- Viáticos pagados
- Viáticos mayor-menor
- Viáticos por periodo
- Viáticos por año
- Viáticos por departamento
- Viáticos por zona
- Viáticos por cargo

Realizó demostración de cada uno de ellos explicando las cualidades y características, comenta además que muchos de ellos cuentan con gráficos complementarios y todos cuentan con la fecha y hora de creación y el nombre del usuario que lo generó.

Los participantes se dan por satisfechos de lo presentado y continuaran con la recolección de datos y configuración.

El Lic. Luis Mario Flores, jefe UFI, manifiesta que es un excelente trabajo de parte del equipo, ya que han realizado un proceso de investigación que plasma fielmente los procesos que actualmente se utilizan en Fondo Circulante.

El Lic. Miguel Cuellar felicita al equipo de trabajo por que muestran un avance significativo y considera que es un excelente trabajo el realizado, así mismo comenta que deben tomarse en cuenta para el desarrollo de otros sistemas.

Celsa Hernández comenta que agradece el esfuerzo que el equipo ha realizado considerando que el proyecto y el flujo de proceso son complejos, sin embargo han logrado sistematizarlo de excelente manera.

Maritza Arévalo, agradece al equipo la atención que han tenido con todos los requerimientos y las solicitudes de mejora que fueron aceptadas a lo largo de todo el desarrollo.

Anexos:

- Reportes
- Fotografías de reunión celebrada.

ACUERDOS

1. La próxima reunión con los interesados de Fondo Circulante queda sujeta a comunicación vía correo electrónico.
2. Roberto Henríquez comenta que el periodo de prueba considera un periodo de dos meses a partir del lunes 28 de mayo de 2018.

ASISTENTES

Lic. Luis Mario Flores

Lic. Miguel Cuellar

Celsa Hernández

Maritza Arévalo

Giovanni Valencia

Elisa Alvarado

Willian Rivera

Douglas Recinos

Roberto Henríquez

FIRMA

ANEXO 6

Constancia de finalización del módulo de Centros de Recreación



MINUTA DE REUNIÓN UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

DÍA DE REUNIÓN: 12-11-2018 HORA DE REUNIÓN: 09:00 A.M. MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

REUNIÓN CONVOCADA
POR: Ing. Roberto Henríquez

LUGAR: Sala de Reuniones de la Unidad de Desarrollo Tecnológico

OBJETIVO: Presentación del cierre de la fase de desarrollo e inicio de la fase de pruebas, del sistema de gestión de viáticos y pasajes al interior a jefaturas involucradas en el proyecto "**Sistema informático con aplicación móvil, para la gestión de centros recreativos y procesos administrativos en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador**" (SIAMRECAD)
Centros de Recreación
Fase de desarrollo - Cierre
Fase de Pruebas - Inicio

Se inicia la reunión indicando la agenda a desarrollar como sigue:

1. Demostración del Sistema de Reservas de Centros de Recreación.
2. Demostración de configuración general.
3. Demostración de flujo de proceso para reservas.
4. Comentarios de los participantes
5. Entrega de manual de usuario.

El equipo de realizó la demostración de las funciones de la opción de menú, dentro de las cuales se destacan:

- Configuraciones
 - Generalidades
 - Centros
 - Jornadas
 - Obligaciones
 - Instituciones
 - Configuración
- Tarifas
 - Categorías
 - Tarifas
 - Convenios
 - Exoneraciones

- Pertenencias
 - Espacios físicos
 - Mobiliario y equipo
- Reserva
 - Reserva
 - Personas visitantes
 - Reserva mensual
- Reportes
 - Ingresos por periodo
 - Estadísticas de visita
 - Convenios
 - Historial de ingresos
 - Despacho
 - Ingresos diarios
- Encuesta
 - Preguntas
 - Encuesta

Se continuó demostrando el proceso por el cual las personas usuarias de Centros de Recreación deben registrar las reservas, indicando características y tipos de datos que deben registrarse en cada campo.

William Rivera inicia la demostración de tarifas, indicando la relación que existe entre cada una de las opciones de menú y la secuencia en la que deben utilizarse. Completa el proceso estableciendo las tarifas que actualmente se deben implementar en el uso del Sistema.

Douglas Recinos inicia su participación explicando el módulo de reserva con las diferentes opciones de registro existentes, haciendo énfasis en la reserva a través de mapas de cada uno de los centros.

Continúa su participación realizando un recorrido por los reportes, como sigue:

- Ingresos por periodo
- Estadísticas de visita
- Convenios
- Historial de ingresos
- Despacho
- Ingresos diarios

Los participantes se dan por satisfechos de lo presentado y continuaran con la recolección de datos y configuración, así mismo consideran apropiado iniciar con la etapa de pruebas para validar el buen funcionamiento de cada una las opciones del Sistema.

El Ing. Manuel Molina, expresa su satisfacción por el Sistema pues considera que beneficiara mucho a los procesos que se realizan en Centros de recreación y permitirá obtener indicadores importantes para la gestión, queda atento a que se le envíen las credenciales y medios adicionales para acceder al sistema.

ACUERDOS

1. La próxima reunión con los interesados de Centros de Recreación queda sujeta a comunicación vía correo electrónico.
2. Roberto Henríquez enviara este día vía correo electrónico las credenciales y medios de acceso al Sistema de Centros de Recreación al Ing. Manuel Molina.
3. Roberto Henríquez comenta que el periodo de prueba inicia desde este día e incluye el mes de enero de 2019, sin embargo este plazo sugerido puede ajustarse a discreción por la Jefatura de Centros de Recreación como dueños del Sistema.

ASISTENTES

Ing. Manuel Molina
Colaborador de Centros de Recreación

Willian Rivera
Equipo de Desarrollo

Douglas Recinos
Equipo de Desarrollo

Ing. Roberto Henríquez
Técnico en Informático

FIRMA



ANEXO 7

Constancia de finalización del módulo de Recurso Humano

MINUTA DE REUNIÓN UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

DÍA DE REUNIÓN: 13-12-2018	HORA DE REUNIÓN: 09:00 A.M.	MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
REUNIÓN CONVOCADA POR:	Ing. Roberto Henríquez	
LUGAR:	Sala de Reuniones de la Unidad de Desarrollo Tecnológico	
OBJETIVO:	Presentación del cierre de la fase de desarrollo e inicio de la fase de pruebas, del Sistema de RRHH parte del " Sistema informático con aplicación móvil, para la gestión de centros recreativos y procesos administrativos en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador " (SIAMRECAD) Fase de desarrollo - Cierre Fase de Pruebas - Inicio	

Se inicia la reunión indicando la agenda a desarrollar como sigue:

1. Demostración del Sistema RRHH.
2. Demostración de configuración general (Cargos nominales y funcionales).
3. Demostración de gestión de Personas empleadas, expedientes, beneficios).
4. Comentarios de los participantes.

El equipo de realizó la demostración de las funciones de la opción de menú, dentro de las cuales se destacan:

- Catálogos
 - Cargos Funcionales
 - Cargos Nominales
- Persona Empleada
 - Expediente
 - Información personal
 - Información Laboral
 - Licencias
 - Títulos académicos
 - Familiares
 - Beneficios
 - Record
- Beneficios
 - Artículos
- Reportes

El equipo de desarrollo continúa presentando las funcionalidades del Sistema efectuando operaciones de búsqueda, modificación de datos, creación de empleados, adición de familiares, actualización de información personal y laboral, entre otros

Los asistentes se dan por satisfechos por las funcionalidades del sistema, pues consideran que es muy intuitivo y práctico, además de permitir recuperar la información de la fichas de empleados de registros previos. Expresan que iniciarán con el proceso de pruebas del Sistema durante el mes de enero de 2019 y comentarán por correo electrónico cualquier incidencia.

ACUERDOS

1. La próxima reunión con los interesados en el Sistema de RRHH queda sujeta a confirmación por correo electrónico con la Jefa del Departamento de Recursos Humanos.

ASISTENTES

FIRMA

Manuel Reyes
Jefe de sección de registro y control de personal



Erick Lara
Colaborador



Elisa Alvarado
Equipo de Desarrollo



Willian Rivera
Equipo de Desarrollo



Douglas Recinos
Equipo de Desarrollo



Ing. Roberto Henríquez
Técnico en Informática