

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

PRÁCTICA PROFESIONAL DIRIGIDA

Para optar por el grado de Bachillerato en
Ingeniería en Sistemas de Información

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE ACCIONES PARA LA SEDE
CORPORATIVA DE EDESA S.A.**

GEANCARLO VALVERDE CALDERÓN

AUTOR

MBA. RAFAEL CASTRO LEÓN

TUTOR

LIC. FABIÁN RODRÍGUEZ SIBAJA

LECTOR

San José, Costa Rica

AGOSTO, 2017

Contenido

ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR;	¡Error! Marcador no definido.
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA	¡Error! Marcador no definido.
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN JURADA.....	¡Error! Marcador no definido.
CÓDIGO DE ÉTICA	¡Error! Marcador no definido.
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN EJECUTIVO	ix
Introducción.....	11
Tema	11
Planteamiento del Problema de Estudio	11
Justificación.....	12
Objetivos de la Investigación	17
Alcances	18
Limitaciones	21
Antecedentes.....	22
Beneficios Esperados.....	23
Referente Institucional.....	24

CAPÍTULO I.....	27
CAPÍTULO II.....	31
CAPÍTULO III	53
CAPÍTULO IV	70
Conclusiones.....	113
Recomendaciones	114
Referencias	116
Apéndices	120

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Estimación de costos por hora	15
Cuadro 2: Estimación de costos por servicio de hosting	15
Cuadro 3: Estimación de costos de hardware.....	16
Cuadro 4: Análisis FODA	28
Cuadro 5: Conversión de unidades de medida de transferencia de datos.....	37
Cuadro 6: Relación de objetivos del proyecto y variables de investigación	57
Cuadro 7: Valor de componentes de fórmula para el cálculo de la muestra	59
Cuadro 8: Caso de uso Transferencias de acciones.....	71
Cuadro 9: Caso de uso Generación de distribución de dividendos	72
Cuadro 10: Caso de uso Reportes.....	73
Cuadro 11: Caso de uso Seguridad.....	74
Cuadro 12: Caso de uso Mantenimientos	77
Cuadro 13: Caso de uso Consultas	80
Cuadro 14: Script de pruebas	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación gráfica de una acción.....	32
Figura 2: Ejemplo de un certificado de acciones.....	33
Figura 3: Ejemplo de distribución de dividendos.....	35
Figura 4: Reunión personal de EDESA S.A.....	36
Figura 5: Aplicaciones informáticas.....	38
Figura 6: Componentes de una aplicación web.....	39
Figura 7: Ejemplo de arquitectura de sistema.....	41
Figura 8: Ejemplo de arquitectura de software.....	42
Figura 9: Interacción de varios usuarios a una misma base de datos.....	44
Figura 10: Plantilla de caso de uso.....	45
Figura 11: Comparación de documento web sin CSS y documento web con CSS.....	46
Figura 12: Tipos de datos.....	47
Figura 13: Simbología de los diagramas de flujo.....	49
Figura 14: Ejemplo de diccionario de datos.....	50
Figura 15: Niveles de confianza.....	59
Figura 16: Pregunta 1 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.....	61
Figura 17: Pregunta 2 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.....	62
Figura 18: Pregunta 3 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.....	63

Figura 19: Pregunta 4 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	64
Figura 20: Pregunta 5 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	65
Figura 21: Pregunta 6 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	66
Figura 22 Pregunta 7 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	67
Figura 23: Pregunta 8 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	68
Figura 24: Pregunta 9 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.	69
Figura 25: Diagrama general de casos de uso	70
Figura 26: Diagrama del caso de uso Transferencia de acciones	72
Figura 27: Diagrama del caso de uso Generación de distribución de dividendos	73
Figura 28: Diagrama del caso de uso Reportes	74
Figura 29: Diagrama del caso de uso Seguridad	77
Figura 30: Diagrama caso de uso Mantenimientos	80
Figura 31: Diagrama caso de uso Consultas.....	81
Figura 32: Arquitectura del sistema	86
Figura 33: Arquitectura de software.....	87
Figura 34: Inicio de sesión	87
Figura 35: Pantalla principal del prototipo	88

Figura 36: Ejemplo de formularios.....	89
Figura 37: Ejemplo de consulta de accionista por nombre.....	89
Figura 38: Generar Dividendos	90
Figura 39: Diseño de la base de datos del prototipo.....	91
Figura 40: Tabla de acciones	91
Figura 41: Tabla de accionistas	92
Figura 42: Tabla de certificados	92
Figura 43: Tabla de clases de acciones.....	92
Figura 44: Tabla de estados de las transferencias	93
Figura 45: Tabla de tipo de pago.....	93
Figura 46: Tabla de roles	93
Figura 47: Tabla de serie de acciones emitidas	93
Figura 48: Tabla de textos para certificados.....	94
Figura 49: Tabla de textos por certificados	94
Figura 50: Tabla de tipos de acciones	94
Figura 51: Tabla de transferencias de acciones	95
Figura 52: Tabla de ubicación de los accionistas	95
Figura 53: Tabla de usuarios	95
Figura 54: Tabla para almacenar la utilidad mensual.....	96
Figura 55: Tabla de utilidades por accionista	96
Figura 56: Transferencia de acciones	97
Figura 57: Generación de cálculo de dividendos	98
Figura 58: Generar reportes.....	99

Figura 59: Realizar consultas	100
Figura 60: Realizar mantenimientos.....	101
Figura 61: Realizar gestión de usuarios.....	102
Figura 62: Generar reporte de usuarios de la aplicación	103
Figura 63: Reporte de transferencias realizadas en un período	103
Figura 64: Extracto de código de formulario	104
Figura 65: Exportar reporte a un archivo Excel	105
Figura 66: Extracto de código para iniciar sesión en el prototipo	105
Figura 67: Extracto de código para validaciones en la base de datos.....	106
Figura 68: Extracto de código de consulta y reporte de usuarios existentes	107
Figura 69: Extracto de código de consulta de acciones por accionista	108
Figura 70: Extracto de código para exportar reporte general de acciones.....	109

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto trata sobre la construcción de un prototipo funcional para la gestión de acciones para la sede corporativa de EDESA S.A. Se trata de una aplicación en ambiente web que ayudará a la empresa a procesar y obtener información de una forma más eficaz y oportuna.

En este documento se incluye el apartado de Introducción, en el cual se ha descrito la problemática actual de la empresa, la justificación del proyecto, los distintos niveles de viabilidad del prototipo, el objetivo general y los objetivos específicos que se definieron para validar el éxito de éste. Además, en ese apartado se han desarrollado los alcances definidos para este proyecto.

En el capítulo I, se realizó un estudio en el que se describieron los factores internos y externos que han existido para el desarrollo del proyecto, utilizando la herramienta FODA para determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas enfocadas al prototipo. En el capítulo II, se estableció un marco teórico que ha incluido términos relacionados con la tecnología y conceptos del negocio para una mejor comprensión del presente informe.

En el capítulo III, se ha desarrollado el marco metodológico donde se describieron los elementos necesarios como los tipos de investigación, las fuentes de información utilizadas, la aplicación de instrumentos de recolección de datos, la confección del cuadro de variables, entre otros aspectos. En el capítulo IV, se incluyeron los casos de uso del prototipo, diversos análisis de hardware, software, telecomunicaciones, base de datos y el personal requerido para el uso de la aplicación. Además, se detallaron las arquitecturas, diseños e interfaces necesarias para el desarrollo del proyecto. Se han agregado pequeños ejemplos del código utilizado y el script de pruebas.

Finalmente, se incluyeron las conclusiones y recomendaciones como apartados del presente documento.

Introducción

Tema

El tema utilizado para la Práctica Profesional Dirigida es: Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

Planteamiento del Problema de Estudio

En este apartado, se describe la problemática que se resolverá con el desarrollo del prototipo de la Sede Corporativa de EDESA S.A., la cual se compone de tres aspectos principales:

1. **Sobreutilización del recurso humano:** el personal encargado de la administración de los sistemas internos de la empresa, tiene asignado funciones que le requieren trabajar constantemente horas adicionales a la jornada diaria. El Gerente General necesita que el nuevo sistema le permita optimizar el tiempo al administrador, para dedicarse a nuevos proyectos que está llevando la empresa a cabo, sin tener que recargar al recurso humano disponible ni pagar las horas extras, reduciendo de esta forma los costos de la organización.
2. **No se cuenta con información confiable:** se requiere optimizar el proceso de generación de distribución de dividendos para evitar problemas con los accionistas, debido a cálculos erróneos de ese importante monto de dinero que esperan al final de cada período. Además, se hace necesario mejorar el proceso para analizar los reportes de acciones, transferencias de acciones, estados de cuenta de los accionistas, entre otra información, que el Gerente General de la empresa ocupa para presentar a los accionistas.

3. No se cuenta con información oportuna: el Gerente General requiere que el nuevo sistema permita al personal encargado de la administración de sistemas internos, optimizar el tiempo de respuesta para brindarle la información sobre las acciones y accionistas, transferencias realizadas por período con los respectivos adjuntos, nuevas series de acciones emitidas, entre otra información; para poder presentarla en las reuniones con los accionistas de la empresa.

Justificación

En este apartado, se describe la justificación del proyecto que se realizará, destacando los aspectos más importantes como la relevancia del prototipo para la empresa, el valor agregado de éste, los problemas que se van a resolver, entre otros.

Se desea implementar un sistema de acciones en ambiente web que permita hacer una mejor gestión de los procesos que tiene la empresa, entre ellos la emisión de acciones, compra y venta de acciones, emisión de certificados, generar reportes relacionados con los accionistas, ventas de acciones, estados de cuenta, emisiones de certificados realizadas, resumen general de acciones por zona geográfica, mantenimiento de los datos generales de accionistas y las acciones, generación de la distribución de dividendos, entre otros.

Actualmente, el proceso de generación de distribución de dividendos se realiza manualmente, con muchas posibilidades de error. Con este prototipo, el proceso antes mencionado se realizará de forma automática con un margen mínimo de errores. Se requiere automatizar el proceso de transferencia de acciones, donde el prototipo permitirá al personal de administración dar un mejor seguimiento, con el fin de confirmar en el menor tiempo posible que el proceso fue correctamente ejecutado y documentado.

Además, se desea que el prototipo se realice en ambiente web con el fin de tener un acceso más sencillo desde un navegador web. Se requiere también, que el personal de administración pueda gestionar, en el menor tiempo posible, las altas demandas de información que solicita el Gerente General para las reuniones con la junta de accionistas. Para esto se habilitará la opción de reportes en tiempo real para que puedan ser analizados y entregados con mayor prontitud.

En los siguientes sub apartados se describe el estudio de factibilidad en los niveles: operativo, técnico, económico y legal.

Viabilidad operativa

Desde el punto de vista del uso del prototipo, la expectativa final es brindar una experiencia amigable al usuario durante la ejecución de éste. El acceso al prototipo será desde un navegador web. El prototipo no modificará los procesos que se llevan a cabo, actualmente, en la empresa. Se destaca, que no es necesario contratar más personal al que existe.

Para utilizar el prototipo no se requiere mayor conocimiento que la experiencia de un navegador web. El personal de administración podrá interactuar con cada uno de los módulos de una forma sencilla desde la autenticación de usuario, generación de reportes solicitados frecuentemente por el Gerente General, hasta el proceso clave que consiste en la distribución de dividendos a los accionistas.

Si el prototipo se llega a implementar, no requiere de ninguna modificación a la estructura organizacional que tiene actualmente la compañía, dado que el prototipo lo que hará es agilizar y hacer más exactos los procesos actuales, así como la disponibilidad de información requerida por el Gerente General de la empresa.

Dado lo anterior, el prototipo es viable desde el punto de vista operativo.

Viabilidad técnica

Para el análisis, diseño, desarrollo y pruebas del prototipo se cuenta con un equipo portátil con características suficientes de procesamiento (Core I3), memoria (8GB RAM) y almacenamiento (1 TB), proporcionado por el desarrollador. Para elaborar los informes de avance, se canceló la licencia respectiva del software Microsoft Office 365. Las herramientas gratuitas por utilizar se enumeran a continuación:

- 1- HTML con CSS.
- 2- GIMP.
- 3- StarUML.
- 4- JavaScript.
- 5- PHP.
- 6- MySQL.
- 7- FileZilla FTP
- 8- Eclipse con plugin de desarrollo web.
- 9- Google Chrome.

Se requiere pagar un costo anual por el servicio de hosting para su correspondiente uso y mantenimiento. La empresa está anuente por asumir dicho costo. Además, como se detallará en la viabilidad económica, la organización tiene los suficientes recursos tecnológicos (equipo de cómputo y servicio de Internet) para un posible uso del prototipo en operación.

Dado lo anterior, el prototipo es viable desde el punto de vista técnico.

Viabilidad económica

Para las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas del prototipo, el desarrollador no realizará cobro alguno por el trabajo que se realice en este proyecto. No obstante, se adjunta un cuadro con los costos aproximados por la función correspondiente y la cantidad de horas estimadas para llevar a cabo el prototipo.

Cuadro 1: Estimación de costos por hora

Función	Horas	Costo por hora	Total costos
Análisis	64	€2.500	€160.000
Diseño	72	€2.500	€180.000
Desarrollo	112	€2.500	€280.000
Pruebas	52	€2.500	€130.000
Total horas	300	Total costos	€750.000

Fuente: elaboración propia. Información tomada de la publicación de salarios mínimos del sector privado para el primer y el segundo semestre del año 2017 en la página oficial del Ministerio de Trabajo.

En el siguiente cuadro, se especifica el costo aproximado del servicio de hosting para desarrollar el prototipo, tomando como base la opción proporcionada por el proveedor Hostinger. Para las herramientas de software indicadas en la viabilidad técnica, no se especifican costos porque son de uso gratuito.

Cuadro 2: Estimación de costos por servicio de hosting.

Servicio	Costo por mes	Costo anual
Hosting	€7.200	€86.400

Fuente: elaboración propia. Plan Empresarial ofrecido por la compañía Hostinger España en su página web oficial.

El plan descrito en el cuadro anterior incluye almacenamiento ilimitado de base de datos, espacio en disco, ancho de banda suficiente para una posible operación del prototipo, además de soporte dedicado 24/7, respaldos diarios, registro de dominio, entre otras características. Como ya se indicó, la empresa está de acuerdo con el pago del servicio de hosting requerido.

En la siguiente lista, se mencionan los recursos mínimos para un eventual uso del prototipo puesto en producción, considerando que la empresa ya hizo esta inversión en el equipo de cómputo:

- 1- 500 GB de almacenamiento en disco.
- 2- 4 GB de RAM.
- 3- Interfaz de red.
- 4- Sistema operativo (Windows 7, 8 o 10).
- 5- Navegador web.
- 6- Teclado y ratón.

En el caso del servicio de Internet, la empresa ya tiene contratado el servicio con un ancho de banda de 12,5 Mbps para descarga y 5 Mbps para carga de datos, el cual se considera suficiente para la posible utilización del prototipo.

Cuadro 3: Estimación de costos de hardware.

Recurso	Costo por mes	Costo anual
Internet 12 Mbps/5Mbps (descarga/carga)	¢25.500	¢306.000
Equipo de Cómputo (5)	¢150.000	¢1.800.000

Fuente: elaboración propia. Costos aproximados por equipo de cómputo genérico ofrecido por PCI Computers Costa Rica y Tigo en el servicio de Internet.

Dado lo anterior, el prototipo es viable desde el punto de vista económico.

Viabilidad legal

El prototipo, además de respetar el licenciamiento respectivo cumplirá con las siguientes leyes que se detallan a continuación:

- 1- Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales (número 8968): se asegurará que el prototipo utilice información con fines académicos, en caso de que éste entre en operación la información será de uso exclusivo y no se compartirá con terceros.
- 2- Ley de procedimientos de observancia de los derechos de propiedad intelectual (número 8039): las herramientas que se van a utilizar para el análisis, el diseño, el desarrollo y las pruebas del prototipo son gratuitas o se paga el respectivo monto de licenciamiento.
- 3- Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (número 6683): se protegen los autores intelectuales y las obras, para esto se mencionarán en las respectivas citas y se incluirán en las referencias. Además, el prototipo no será distribuido sin consentimiento del sustentante de este proyecto.

Dado lo anterior, el prototipo cumple con la viabilidad legal requerida.

Objetivos de la Investigación

En este apartado, se detallan el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de acciones de la Sede Corporativa de la empresa EDESA S.A, con base en los requerimientos que tiene la empresa.

Objetivos específicos

- 1- Analizar los requerimientos funcionales relacionados con la gestión de acciones de la Sede Corporativa EDESA S.A.
- 2- Diseñar las arquitecturas e interfaces requeridas para el prototipo.
- 3- Programar el prototipo de acuerdo con los requerimientos obtenidos y el diseño realizado.
- 4- Realizar las pruebas que permitan validar el funcionamiento esperado del prototipo.

Alcances

En este apartado se va a describir el alcance del prototipo, a nivel:

- Funcional.
- Tecnológico.
- Metodológico.

Se debe tener en cuenta que el proyecto no incluye la documentación, la implementación del prototipo, ni la capacitación al personal de la empresa donde se va a desarrollar éste.

Alcance funcional

En esta sección se describen los módulos que se van a desarrollar en el prototipo funcional para la gestión de acciones en la Sede Corporativa de EDESA S.A.

- 1- Transferencia de acciones: en este módulo, se podrá realizar la compra y la venta de las acciones que previamente tenían otro dueño, así como de las nuevas acciones que hayan

sido recientemente emitidas, además de habilitar la opción de adjuntar un archivo de imagen o de formato “PDF” de la aprobación de la transferencia de las acciones.

- 2- Generación de distribución de dividendos: se realiza el proceso de calcular, según la distribución de acciones por accionista, los dividendos que se deben depositar a estos últimos considerando la utilidad bruta y la reserva legal. Este módulo, también, controlará en caso de que un accionista haya decidido comprar acciones, utilizando los dividendos para rebajar el monto de la acción del comprador para ser depositada en la cuenta del que vendió esa acción.
- 3- Reportes: este módulo realiza el proceso de brindar información sobre las ventas de acciones por mes, el estado de cada accionista, información general de los accionistas, las series de acciones emitidas para su adquisición, la emisión de certificados donde se consten la propiedad de las acciones, acciones adquiridas por zona geográfica.
- 4- Seguridad: se incluye el proceso de autenticación de los usuarios, según su función dentro de la empresa para que puedan ejecutar cada una de las transacciones del sistema. Este módulo es esencial para asegurar que usuarios no lleven a cabo procesos que no les corresponde.
- 5- Mantenimientos: en este módulo se realiza la definición de datos generales de las acciones, los accionistas, el formato de los certificados que se emiten a cada accionista, emisión de una o más series de acciones.
- 6- Consultas: consiste en el despliegue de información general sobre una acción por número de acción o por nombre o código de accionista, información general de accionista por nombre, certificados emitidos por accionista o por fecha, series de

acciones emitidas por fecha, transferencias de acciones por accionista o por fecha, transferencias procesadas por usuario.

Alcance tecnológico

En este apartado se incluyen las herramientas de desarrollo, sistema operativo, motor de base de datos, entre otros aspectos. El prototipo se desarrollará en un ambiente web, utilizando las herramientas HTML 5 con CSS en su versión 3 para establecer el diseño de las páginas, además de JavaScript 1.5 y PHP 5.6.21 para el procesamiento de datos en la base de datos MySQL versión 5.1.

El servicio de hosting por utilizar incluye la posibilidad de subir los archivos de la aplicación web mediante un cliente FTP como FileZilla en su versión 3.25.0. Para los diagramas de flujo, interfaces y arquitecturas necesarias para el prototipo se utilizarán respectivamente StarUML 2.8.0 y GIMP 2.8.20. La herramienta para desarrollar será Eclipse en su versión Luna con el plugin para ambiente web y las pruebas del prototipo serán realizadas con el navegador Google Chrome versión 57.0.2987.98.

El sistema operativo por utilizar en la computadora portátil del desarrollador es Windows 10 Home 64 bits, así como en el equipo de cómputo de la empresa donde se ejecutaría el prototipo en caso de una implementación de éste, como se especificó en la viabilidad técnica en las características de hardware y software.

Alcance metodológico

Se describen, a continuación, las fases y disciplinas por tener en cuenta para el desarrollo del prototipo funcional. Luego de un análisis exhaustivo se decidió utilizar la metodología UWE

UML (UML-Based Web Engineering). Esta manera de desarrollar aplicaciones webs es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados al ambiente citado anteriormente.

Seguidamente, se describen las fases de la UWE que se incluyen para el prototipo funcional:

- 1- Análisis de requerimientos: consiste en la especificación de las características funcionales y no funcionales que deberá tener la aplicación web. Incluye los elementos como: casos de uso, interfaces de usuario, navegación; entre otros.
- 2- Diseño de la aplicación: basado en el análisis de los requerimientos, se define cómo se cumplirán esas necesidades y se da forma a la estructura que tendrá la aplicación web.
- 3- Codificación del software: consiste en utilizar el lenguaje de programación escogido para llevar a cabo lo que se indicó en la fase anterior.
- 4- Pruebas: consiste en la validación del correcto funcionamiento de la aplicación web, según lo programado, diseñado y analizado en los requerimientos.

Limitaciones

En esta sección se incluyen los problemas que el estudiante ha enfrentado durante el desarrollo del prototipo.

Limitaciones significativas

No se encontraron limitaciones significativas.

Limitaciones no significativas

- 1- El sustentante trabaja en una empresa diferente a la organización donde se llevará a cabo el desarrollo del prototipo. Para minimizar esta limitación, se han coordinado reuniones en

tiempo fuera del horario de trabajo y, en caso necesario, el estudiante solicitó permiso para asistir a las reuniones que sean convocadas en horas laborales.

- 2- Tanto el personal de administración como el de soporte técnico de la organización, constantemente están muy ocupados en reuniones y además, están ejecutando otros proyectos internos. Para mitigar lo anterior, se establecieron reuniones con buena anticipación y con una agenda apropiada, para aprovechar al máximo el tiempo que el personal antes mencionado tiene disponible.
- 3- La empresa donde se llevó a cabo el desarrollo del prototipo está ubicada en una zona geográfica complicada por la alta concurrencia de vehículos. Para minimizar esta limitación, se utilizaron recursos tecnológicos como Skype y WhatsApp, para llevar a cabo las reuniones, o bien, se programarán a una hora apropiada para evitar retrasos.

Antecedentes

Después de una exhaustiva investigación, no se ha encontrado un sistema o aplicación con las mismas características del prototipo que se va a analizar, diseñar, desarrollar y probar. Sin embargo, existe una herramienta web denominada “Mi Cartera”. Entre las principales funcionalidades de esa herramienta web son:

- Generación de reportes de acciones. (Mi Cartera, 2017, párr. 2)
- Visualizar el valor de las mismas en tiempo real. (Mi Cartera, 2017, párr. 3)

Adicionalmente, se encontró una aplicación móvil llamada “Robinhood” que tiene como principales funcionalidades:

- Visualizar el valor de las acciones en tiempo real.
- Convertirse en accionista de distintas empresas en diversos lugares del mundo.

- Autenticación mediante un código seguro. (Robinhood, 2017, párr. 5).

Se debe destacar que el prototipo será desarrollado teniendo en cuenta las necesidades de la organización, es decir, estará hecho a la medida de la empresa. Esto implica que tiene una serie de funcionalidades adicionales y muy distintas de las herramientas que se describieron anteriormente.

Beneficios Esperados

En esta sección se describen los beneficios esperados en caso de que se implemente el prototipo.

Beneficios directos

- 1- La empresa tendrá un prototipo funcional para la gestión de acciones que será de fácil acceso vía web.
- 2- La Institución tendrá un prototipo funcional que cumplirá con los requerimientos de la organización.
- 3- El personal de administración podrá disminuir el tiempo de respuesta para satisfacer la alta demanda de información del Gerente General.
- 4- El personal de administración podrá brindar información más confiable al Gerente General, porque ésta será revisada y cada transacción que se realice en el prototipo quedará registrada.
- 5- Se reduce considerablemente la posibilidad de error en la distribución de dividendos para los accionistas, debido a que no se realizará manualmente por el personal de administración, sino que ese cálculo se automatiza; éste es uno de los procesos más sensibles de la organización.

- 6- El personal de administración podrá hacer un mejor seguimiento de la transferencia de acciones.
- 7- La empresa reducirá costos por concepto de pago de horas extra gracias a que el prototipo permitirá optimizar el tiempo al personal de administración.

Beneficios indirectos

- 1- El personal de administración podrá dar un mejor servicio a los accionistas en la entrega de información y seguimiento de las transferencias de acciones.

Referente Institucional

En este apartado se incluye una breve reseña, la misión, la visión y los valores de la empresa donde se va a desarrollar el prototipo. Se citarán las siguientes secciones tomadas de la página web oficial de la organización.

Reseña

En 1984, la Fundación Integral Campesina (FINCA) comenzó a desarrollar un programa de micro finanzas en las comunidades rurales costarricenses que dio como resultado una metodología para crear Empresas de Crédito. Las Empresas de Crédito fundadas trabajan como sociedades anónimas y desarrollaban su actividad a través, únicamente, de capital propio aportado por sus socios.

Dado lo anterior, y con el propósito de mejorar el desempeño e impacto de las Empresas de Crédito, FINCA, en conjunto con la Asociación de Productores de El Sauce de Santa Teresita de Turrialba, Bancomunal de Cartagena, Sacrín de Desamparados Sociedad Anónima y Vistaban

Sociedad Anónima unen esfuerzos y capital para apoyar la iniciativa de crear una organización con fines de lucro enfocada por apalancar a las Empresas de Crédito.

Es así como, en febrero del 2005, surge la compañía Empresa para el Desarrollo EDESA S.A., una sociedad anónima administrada bajo una metodología similar a la utilizada por las Empresas de Crédito y con un capital de ¢300,000.00. Para lograr su objetivo principal, EDESA requirió del apoyo continuo de FINCA, quien en un inicio proporcionó sus instalaciones y equipo para poder iniciar las operaciones. Una vez puesta en marcha la iniciativa, se comenzó a buscar financiamiento a través de Empresas de Crédito del país, de socios externos y de entidades financieras.

La organización ha tenido un rápido crecimiento, para el año 2011 la cartera logró superar los ¢1,000,000,000.00. Actualmente, la empresa cuenta con FINCA, 115 Empresas de Crédito socias y 21 socios externos que aportan una tercera parte del capital. Se financian 57 empresas de crédito nacionales y 11 panameñas. La organización cuenta con un capital propio que supera los ¢1,000,000,000.00.

Misión

Brindar servicios financieros inclusivos de segundo piso de alta calidad, a las Empresas de Crédito, con el propósito de promover el desarrollo integral en las comunidades donde operan.

Visión

Ser una empresa sólida, confiable y eficiente que contribuye con las Empresas de Crédito por generar impacto y desarrollo social gracias a la prestación de servicios financieros de alta calidad.

Valores

- 1- Unidad, para fortalecer el tejido social de las comunidades en donde se labora y al establecer alianzas entre las distintas fuerzas activas dentro y fuera de las comunidades.
- 2- Confianza, para promover el protagonismo de los elementos que forman del Grupo confiando en su potencial para tomar buenas decisiones.
- 3- Democracia, para fortalecer un ambiente favorable al desarrollo de la democracia y establecer organizaciones con una gobernabilidad clara.
- 4- Excelencia, para desarrollar y ofrecer servicios micro financieros de calidad y propiciar el mejoramiento constante de procesos.
- 5- Neutralidad, para no tomar parte en controversias de orden político, racial religioso e ideológico y respetar los derechos civiles, políticos y sociales de toda persona.
- 6- Independencia, al ser organismos no gubernamentales independientes y fomentar el derecho de propiedad privada.
- 7- Humanidad, para propiciar el apoyo mutuo y comprensión, basándose en el respeto hacia la persona humana.

CAPÍTULO I

Diagnóstico

Según Hernández, el diagnóstico “consiste en la identificación y explicación de las variables directas e indirectas inmersas en el problema, más sus antecedentes y los efectos que se producen en el medio ambiente del problema” (2007, pp. 6-7). El diagnóstico “debe aplicarse apoyado en un modelo y un método de investigación”. (2007, p. 21). Para esto, una herramienta como el análisis FODA podría apoyar ese proceso de estudio antes mencionado.

Según Sepúlveda, el análisis FODA “es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.” (2013, párr. 2).

Es importante resaltar que existen dos tipos de análisis que componen el instrumento que ha sido utilizado para el proyecto:

- 1- Análisis interno que se refiere a los factores internos en el desarrollo del proyecto. Las fortalezas y las debilidades son los componentes que forman este análisis. Las fortalezas son aspectos positivos del objeto de estudio, en este caso del proyecto. Las debilidades, por el contrario, representan factores endógenos que se deben mitigar para el correcto desarrollo del proyecto.
- 2- Análisis externo donde se consideran los factores externos que podrían afectar positiva o negativamente la realización del proyecto. Las oportunidades y las amenazas son los aspectos que forman parte de este análisis. Las oportunidades son factores exógenos que podrían representar opciones de mejora para el proyecto. Las amenazas son situaciones que podrían afectar negativamente el proyecto en el futuro. (Zambrano, 2006, pp.84-85).

Cuadro 4: Análisis FODA

	Fortalezas	Debilidades
Análisis interno	F1. Cumplimiento de las necesidades por satisfacer F2. Facilidad de uso del prototipo F3. Información oportuna F4. Automatización de proceso clave F5. Información confiable	D1. No hay disponibilidad de datos históricos D2. Es imprescindible contratar un servicio de Internet adicional
	Oportunidades	Amenazas
Análisis externo	O1. Posibilidad de desarrollar más módulos O2. Implementar el prototipo en otras sedes de la empresa O3. Automatizar notificaciones de transferencias de acciones por correo electrónico	A1. Surgimiento de proyectos similares A2. Copia o plagio del prototipo

Fuente: elaboración propia. Análisis FODA del prototipo

A continuación, se detalla cada uno de los aspectos incluidos en el cuadro anterior:

Fortalezas:

- 1- F1. Cumplimiento de las necesidades por satisfacer: el prototipo ha sido desarrollado con el fin de cubrir exactamente las necesidades que tiene la empresa, en otras palabras, es exclusivo para la organización.
- 2- F2. Facilidad de uso del prototipo: el prototipo tiene una interfaz sencilla con las funciones debidamente definidas, permitiendo al usuario llevar a cabo cada uno de los procesos establecidos en cada módulo desde el navegador web.
- 3- F3. Información oportuna: el prototipo brindará información en el momento cuando se requiera para su posterior análisis, o bien, para la entrega de la misma al Gerente General.

- 4- F4. Automatización de proceso clave: el proceso de generación de dividendos se realizará de una manera más rápida y confiable que utilizar una aplicación como Excel, y hacer los cálculos de forma manual con altas posibilidades de error.
- 5- F5. Información confiable: el prototipo brindará al personal de administración información confiable para su posterior análisis, debido a que todos los procesos para validar las ventas de acciones, los montos de dividendos para cada accionista y demás reportes solicitados por el gerente general son automatizados.

Debilidades:

- 1- D1. No hay disponibilidad de datos históricos: actualmente no se cuentan con datos históricos para incluir en el prototipo, por lo que se hace necesario que, para efecto de las pruebas, se tenga que considerar un saldo inicial consolidado para las acciones y los accionistas.
- 2- D2. Es imprescindible contratar un servicio de Internet adicional: para tener acceso al prototipo, en caso de una caída en el servicio de Internet principal contratado.

Oportunidades:

- 1- O1. Posibilidad de desarrollar más módulos: existe la posibilidad de incluir módulos que permitan ampliar las funcionalidades del prototipo, como ejemplo: el módulo de gestión de solicitudes de certificados o reportes mediante la aplicación, con copia al correo electrónico para el debido seguimiento de los casos.
- 2- O2. Implementar el prototipo en otras sedes de la empresa: en caso de que el prototipo se llegue a implementar en la Sede Central, se podría implementar en otras sedes de la Institución, tanto en Panamá como en Costa Rica, dado que los requerimientos y la funcionalidad es la misma.

- 3- O3. Automatizar notificaciones de transferencias de acciones por correo electrónico: esta funcionalidad tiene el objetivo de agilizar las notificaciones de transferencias de acciones procesadas a los interesados a los accionistas, al Gerente General y al Personal de Administración.

Amenazas

- 1- A1. Surgimiento de proyectos similares: aunque actualmente no existe un sistema que realice la totalidad de las funciones incluidas en el prototipo, se contempla la posibilidad de que otras empresas de software desarrollen proyectos similares en el futuro con funcionalidades similares.
- 2- A2. Copia o plagio del prototipo: al ser un prototipo novedoso, se podría presentar la posibilidad de que sea plagiado por alguna empresa o desarrollador, si no se toman las medidas de seguridad para proteger los derechos de autor.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

El marco teórico se define como el pilar fundamental que se utiliza para sustentar el estudio del proyecto. (Castro, 2017, p.48). Se considera importante comprender, según Pardinas (2005) que el marco teórico sirve para "... evitar plagios y repeticiones de investigaciones generalmente costosas." (p.78). En este capítulo, se desarrollan los temas, conceptos y definiciones que serán el fundamento teórico del proyecto realizado, considerando términos funcionales y técnicos.

Conceptos del negocio

Se refieren a aquellos relacionados exclusivamente a la compañía o institución donde se implementaría el prototipo.

Acción

Concepto del negocio, que según Sarria (2016, párr. 1), se refiere a un título de valor que representa el capital de la empresa que convierte al poseedor en accionista de la organización. Según Sarria, existen básicamente tres tipos de acciones:

- Ordinaria: el propietario de esta acción tiene derecho a recibir los dividendos.
- Preferente: el dueño de esta acción tiene derecho a un mejor pago de dividendos por encima de los accionistas ordinarios.
- Privilegiada: el poseedor de esta acción tiene prioridad en el momento que se realice el pago de dividendos. (Sarria, 2016, párr. 6).

Figura 1: Representación gráfica de una acción



Fuente: recuperado de <https://econiavital.wordpress.com/2015/11/17/que-tipos-de-acciones-existen/>. Ejemplo gráfico de una acción.

En el caso de la empresa EDESA S.A., las acciones emitidas son de tipo ordinario, es decir, las anteriores tienen el mismo valor. El factor que determinará un monto mayor de dividendos para los inversionistas será la cantidad de acciones que posea una persona o una empresa.

Accionista

Se refiere a la persona física o jurídica que posee una o más acciones de una organización. También suelen recibir el nombre de inversionistas. (Pérez, 2009, párr. 1). Su responsabilidad y poder de decisión está ligada a la cantidad de acciones que sean de su propiedad. (Pérez, 2009, párr. 3).

Como lo indica el autor citado anteriormente, un accionista puede adquirir dos tipos de derechos:

- Económicos: el derecho a recibir un dividendo de acuerdo con el número de acciones del que es acreedor.

- Políticos: derecho a tener acceso a información de la empresa y emitir votos en la junta de accionistas. (Pérez, 2009, párr. 8-9)

Para efectos del prototipo funcional, se considera la generación de dividendos dentro del alcance, es decir, los derechos económicos de cada accionista.

Certificado

Este concepto de negocio se refiere al documento emitido por una persona o una organización donde se hace constar que un hecho es verdadero. Para efectos del proyecto, el certificado es el comprobante legal que valida la pertenencia de las acciones de los inversionistas de la organización.

Figura 2: Ejemplo de un certificado de acciones



Fuente: recuperado de <http://www.finanzas.com/wp-content/uploads/Acciones-Preferentes.jpg>. Acciones preferentes.

Como se puede distinguir en la imagen, cada empresa tiene su respectivo formato para la emisión de certificados de acciones. Estos documentos deben especificar el nombre de la organización, el nombre del propietario de las acciones, las acciones que pertenecen a la persona física o jurídica, el valor de estas, entre otros aspectos.

Dividendos

Como concepto genérico, el dividendo es “es la cantidad o el número que ha de dividirse por otra u otro”. (Pérez, 2014, párr. 1). Desde la perspectiva financiera, el dividendo se define como “la retribución a la inversión que una sociedad otorga a sus accionistas, según la cantidad de acciones de cada uno”. (2014, párr. 5).

Existen básicamente dos tipos de dividendos que se describen a continuación:

- Activo: corresponde a “una porción del beneficio que obtiene una sociedad mercantil, el cual debe repartirse entre sus socios, según los acuerdos de sus órganos sociales”. Cada año se debe hacer por ley el cierre de cuentas donde se debe definir cómo se van a repartir las utilidades en el período correspondiente, en caso de que se hayan obtenido ganancias. (2014, párr. 7-8).
- Pasivo: es el “crédito que una sociedad puede ostentar frente al socio que no haya desembolsado el total de las acciones suscritas a raíz de la fundación de la sociedad”. En este caso el accionista debe cancelar los pagos de los dividendos pasivos para poder votar en la junta de accionistas y se le aplicará un monto de interés por demora según los estatutos de la junta. (2014, párr. 12).

El proceso de generación de la distribución de dividendos es el módulo del prototipo funcional más importante donde se considerará la cantidad de acciones que tiene cada socio, de momento la empresa EDESA S.A. mantiene el mismo valor por cada acción, como ya se indicó en el apartado acción del marco teórico, sin embargo, no se descarta que en un futuro, la empresa pueda emitir acciones de distinto valor, por consiguiente, distintos dividendos.

Como se puede ver en el ejemplo que se incluye seguidamente, el valor de las acciones es definido por la junta de accionistas basado en las utilidades obtenidas en determinado período, que normalmente es anual.

Figura 3: Ejemplo de distribución de dividendos

Holcim (Costa Rica) S.A.
Histórico del pago de dividendos

PERIODO	MONTO TOTAL A DISTRIBUIR CRC	DIVIDENDO POR ACCIÓN CRC
2010 Ordinario	12,866,056,096.00	1.50
2011 Ordinario	9,202,390,000.00	1.073
2012 Ordinario	9,338,948,000.00	1.089
2012 Extraordinario	9,006,239,267.55	1.05
2013 Ordinario	6,042,696,000.00	0.70
2013 Extraordinario	9,600,970,005.54	1.12
2014 Ordinario	12,522,961,267.20	1.46
2014 Extraordinario	18,784,441,900.80	2.19
2015 Ordinario	7,783,963,930.00	0.91
2015 Extraordinario	11,665,224,194.16	1.36
2016 Ordinario	10,292,844,877.20	1.20

Total acciones en circulación: 8,577,370,731
Valor nominal de las acciones: CRC 1.00 (un colón) cada una

Fuente: recuperado de

http://www.holcimnews.cr/accionistas/docs/historico_pago_acciones.png.

Histórico del pago de dividendos a accionistas de Holcim.

Gerente general

Empleado de alto rango de una organización que “se encarga de dirigir y gestionar los asuntos de una empresa” (Pérez, 2008 párr. 1). Debe cumplir con cuatro funciones al mismo tiempo:

- Planeamiento: establecer un plan con los recursos necesarios para cumplir los objetivos.
- Organización: determinar cómo se llevará la concreción de los planes elaborados en la fase anterior.
- Dirección: relacionado con la motivación, el liderazgo ejercido en los colaboradores.
- Control: consiste en la medición, tanto en forma cuantitativa como cualitativa la ejecución de los planes y el éxito obtenido. (2008 párr. 4).

Figura 4: Reunión personal de EDESA S.A.



Fuente: recuperada de <http://edesacr.com/sobre-edesa/>. Reunión del personal de EDESA S.A.

Según la estructura jerárquica de la compañía EDESA S.A., el gerente general de la institución es quien lidera la organización y debe reportar a la junta directiva de la entidad. Éste es el principal interesado de la realización del proyecto y fue quien dio el visto bueno para que el mismo se pueda llevar a cabo luego de recibir la aprobación del tema por parte de la directora de carrera.

Personal de administración

Para la compañía EDESA S.A, se define como los colaboradores que realizan funciones de dar seguimiento a la gestión de acciones en lo que respecta a las transacciones, mantenimiento de datos de socios, documentación de emisiones de acciones, enviar reportes periódicamente al Gerente General, entre otros. En caso de una implementación del prototipo, sería el principal usuario de éste, por lo que se le debe considerar en la capacitación correspondiente.

Personal de sistemas

Para la compañía EDESA S.A, se define como los colaboradores que realizan funciones de gestión de usuarios en los sistemas que tiene la institución y ejecución de proyectos tecnológicos

en la entidad. En caso de una implementación del prototipo, se le debe capacitar para que pueda desempeñar de manera adecuada la gestión del módulo de seguridad desarrollado en la aplicación.

Conceptos técnicos

Se refieren a aquellos relacionados exclusivamente a los aspectos de tecnología como infraestructura, las etapas de desarrollo de software, entre otros.

Ancho de banda

Este concepto técnico es definido por Pérez como “cantidad de datos que pueden enviarse y recibirse en el marco de una comunicación...” (2015, párr. 1). La unidad de medida que se utiliza para expresar la transferencia de datos se llama bits por segundo. (2015, párr. 3). Esto quiere decir que cuanto mayor sea el ancho de banda, será posible enviar y recibir más datos. (2015, párr. 3).

Cuadro 5: Conversión de unidades de medida de transferencia de datos

Unidad de ancho de banda	Abreviatura	Equivalencia en bits
Bits por segundo	Bps	1 bps = unidad básica
Kilobits por segundo	Kbps	1 Kbps = 1000 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1000 Kbps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1000 Mbps
Terabits por segundo	Tbps	1 Tbps = 1000 Gbps

Fuente: elaboración propia. Referencia de unidades de medida de transferencia de datos.

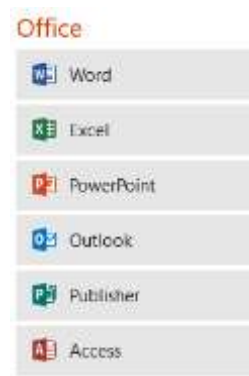
Como se puede observar en el cuadro anterior, pese a que la unidad básica de medida es el bit, frecuentemente se utilizan los múltiplos como Megabits o Gigabits por segundo para expresar la velocidad de la conexión a internet contratada por una organización. (Manso, 2008, párr. 2).

Para efectos del proyecto se considera, este término para relacionar el uso del servicio de hosting y la conexión a Internet requerida para el óptimo rendimiento del prototipo funcional.

Aplicación

En su descripción más sencilla, Pérez indica que es la ejecución de una o más tareas. (2013, párr. 1). Para este proyecto se enfoca, principalmente, en una aplicación informática, que el autor antes citado define como: “tipo de software que permite al usuario realizar uno o más tipos de trabajo”. (2013, párr. 4). Se mencionan ejemplos como los procesadores de texto, hojas de cálculo, navegador web, entre otros. (2013, párr. 4).

Figura 5: Aplicaciones informáticas



Fuente: instalación de la suite ofimática en la computadora del desarrollador.

Ejemplos de aplicaciones informáticas ofrecidas por la compañía Microsoft.

Como se puede apreciar en la imagen, existen muchas aplicaciones que en determinados momentos han sido utilizados para cumplir un objetivo en específico, como la elaboración de un informe, la confección de una tabla o gráfico, el diseño de una presentación formal, entre otros.

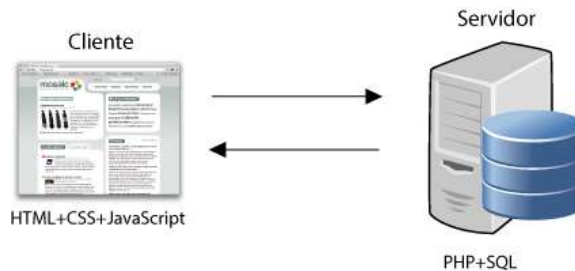
Las actividades antes descritas están incluidas en el proyecto, por ese motivo se mencionan en este documento.

Aplicación web

Para describir este vocablo técnico, el autor Alegsa indica que este tipo de software requiere una conexión a una red como Internet (2016, párr. 1). Se debe utilizar un navegador web para poder utilizar esa aplicación. El procesamiento de este tipo de aplicaciones se realiza principalmente en el servidor. (Pérez, 2013, párr. 6).

Una de las principales ventajas de este tipo de software es que se puede utilizar desde cualquier dispositivo que tenga una conexión a Internet. (Alegsa, 2013, párr. 3). Este concepto es de suma importancia, porque el prototipo se basará en la plataforma web para brindar las funcionalidades requeridas por la empresa EDESA S.A., para la gestión de acciones.

Figura 6: Componentes de una aplicación web



Fuente: recuperado de <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/las-aplicaciones-web-y-las-bases-de-datos/>. Esquema de ejecución de las diferentes partes de una aplicación web

Como se puede ver en la imagen anterior, se indican los principales componentes de una aplicación web, desde lo que se considera como cliente, es decir, la interacción del usuario desde su computador donde se abre un navegador web y se accede a una dirección web. La solicitud de servicio es enviada a través de Internet hasta un servidor web y éste envía la respuesta, sea afirmativa, o bien, la indicación de que el recurso buscado no existe, como un ejemplo práctico.

Arquitectura

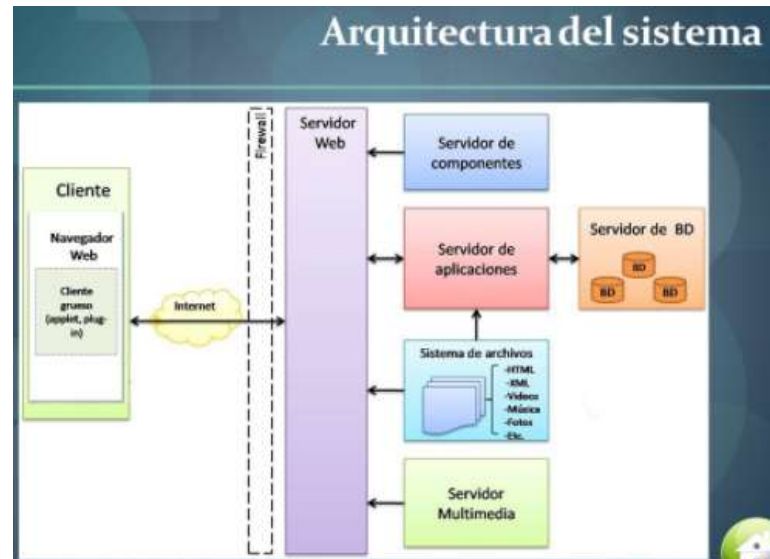
Para comprender mejor este concepto que proviene del griego y del latín, se debe definir desde la perspectiva genérica donde Pérez indica que la arquitectura “es el arte y la técnica de proyectar y construir”. (2015, párr. 1). Pérez, además cita que “la arquitectura se encarga de modificar y alterar el ambiente físico para satisfacer las necesidades del ser humano”. (2015, párr. 2).

Desde el punto de vista informático, la arquitectura se puede definir, según Pérez como el diseño a nivel conceptual y la estructura que utiliza un sistema como base. (2015, párr. 6). Para el proyecto se detallarán las definiciones de arquitectura de sistema y arquitectura de software, como complemento a la presente explicación.

Arquitectura de sistema

Este vocablo es descrito por Alegsa como “un modelo conceptual que define la estructura, comportamiento y más vistas de un sistema”. (2016, párr. 9). Generalmente, se incluye información de hardware, software y las telecomunicaciones. (2016, párr. 4).

Figura 7: Ejemplo de arquitectura de sistema



Fuente: recuperado de <http://slideplayer.es/slide/1069147/>.

Arquitectura del sistema, diapositiva 9.

Como se observa en la imagen, es de suma importancia considerar cada uno de los componentes que se van a incluir como la base de datos, servidores, computadoras, internet en el caso que se esté hablando de una aplicación web, entre otros.

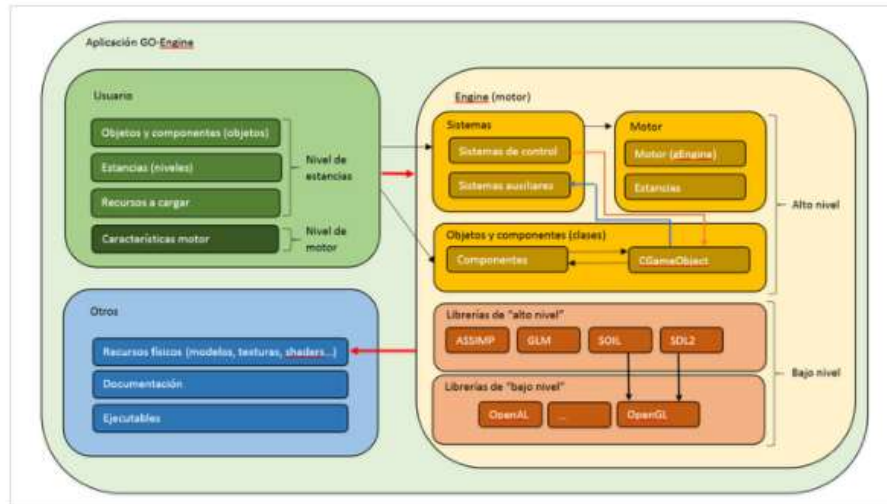
Arquitectura de software

Este término es definido por Cervantes como: “la estructuración del sistema que, idealmente, se crea en etapas tempranas del desarrollo”. (2010, párr. 2). Esa representación del sistema tiene dos objetivos: “satisfacer los atributos de calidad (desempeño, seguridad, modificabilidad), y servir como guía en el desarrollo”. (2010, párr. 2).

Cervantes menciona que la arquitectura de software es de especial importancia porque dependiendo de cómo se estructure un sistema, permitirá que el mismo efectivamente pueda satisfacer las necesidades de tiempo de respuesta, una interfaz sencilla de utilizar y capacidad de

adaptar nuevos cambios en el futuro. (2010, párr. 5). Los aspectos antes mencionados serán utilizados en el proyecto para el desarrollo del prototipo.

Figura 8: Ejemplo de arquitectura de software



Fuente: recuperado de <https://goengine.wordpress.com/2014/05/03/ejemplo-de-arquitectura-software/>. Diagrama de arquitectura de software.

Como se puede identificar en la imagen, se incluye cada uno de los componentes de un sistema informático al más alto nivel y sus respectivas interacciones. Los aspectos antes mencionados serán utilizados en el proyecto para el desarrollo del prototipo.

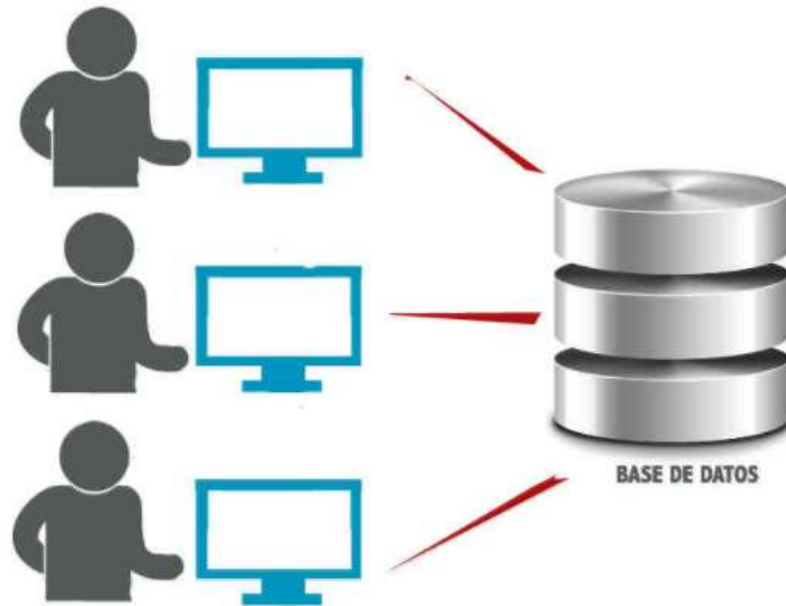
Base de datos

Este concepto técnico es definido por Pérez como una “serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa”. (2007, párr. 4). Las principales características de las bases de datos son:

- Independencia física de los datos: “capacidad de modificar el esquema físico sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación”. (Torralba, 2011, párr. 5)

- Independencia lógica de los datos: según Torralba, es la capacidad de “modificar el esquema conceptual sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación”. (2011, párr. 6).
- Integridad de los datos: según Alegsa, la integridad de datos “se refiere a mantener y asegurar la exactitud y consistencia de los datos a través de toda la vida de estos”. (2016, párr. 4).
- Redundancia mínima: según Pérez, los “ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos”. No se puede eliminar la redundancia totalmente porque se requiere para poder relacionar distintas tablas, según la necesidad de la organización. (2007, párr. 9).
- Seguridad de acceso y auditoría: Pérez define esta característica como “la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados”. (2007, párr. 14).
- Acceso concurrente: corresponde a la posibilidad que se pueda gestionar el uso de los datos sin que se pierda la integridad de esos datos, aunque más de un usuario realice la consulta a los mismos. (2007, párr. 21).
- Respaldo y recuperación: es cuando “se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo”. Lo anterior, por medio de copias de seguridad que pueden ser establecidos por día o semanales según sea requerido por la organización. (2007, párr. 22-23).

Figura 9: Interacción de varios usuarios a una misma base de datos



Fuente: recuperado de <http://www.juanraices.com/gobierno-ampliara-plazo-para-registrar-bases-de-datos-ante-la-sic/>. Acceso a la base de datos.

Como se puede ver en la figura anterior, la base de datos constituye uno de los elementos más importantes de una aplicación web para el almacenamiento de datos de una forma íntegra, oportuna y confidencial, según los requerimientos de la empresa.

Casos de uso

Este concepto es definido por IBM como un “conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea”. (2013, párr. 1). Los casos de uso establecen las responsabilidades de los usuarios, el alcance de las funciones de la solución y el procedimiento de cómo se ejecutarán esas funciones. (2013, párr. 1). IBM indica que, para documentar un caso de uso, se debe emplear un procedimiento con las siguientes tareas:

- Identificar y definir los actores: establecer quiénes son todos los usuarios del sistema, estos son aquellos para los que se crea el sistema. Además, se deben considerar los demás usuarios, verificar si existen otros sistemas automatizados que se puedan integrar, o bien, usuarios que cumplan la función de gestión y soporte. (2013, párr. 3-4).
- Relacionar los casos de uso con los requisitos de usuario: el objetivo de esta tarea es brindar una base de comunicación entre los clientes y desarrolladores de soluciones. (2013, párr. 8).

Figura 10: Plantilla de caso de uso

Nombre:	<nombre del caso de uso>
Autor:	<nombre del autor (o autores) del caso de uso>
Fecha:	<fecha de creación del caso de uso>
Descripción:	<breve descripción del caso de uso>
Actores:	<actores participantes en el caso de uso>
Precondiciones:	<condiciones que deben cumplirse para poder ejecutar el caso de uso>
Flujo Normal:	<flujo normal (feliz) de ejecución del caso de uso>
Flujo Alternativo:	<flujos alternativos de ejecución del caso de uso>
Poscondiciones:	<condiciones que deben cumplirse al finalizar la ejecución del caso de uso>

Fuente: recuperado de <https://ingenieriaensoftwareathalyalava.files.wordpress.com/2015/06/p.png>. Plantilla de descripción de casos de uso.

Para el proyecto se utilizarán plantillas similares con la figura anterior para definir los casos de uso como método que permitan establecer esa importante base de comunicación entre el personal de la empresa EDESA S.A. y el desarrollador del prototipo, con el fin de validar la información sobre las necesidades que el prototipo debe satisfacer.

CSS

Esta sigla proveniente del Idioma Inglés se puede traducir como hojas de estilo en cascada. Este concepto se utiliza en el diseño gráfico de páginas webs. (Pérez, 2017, párr. 1). Este lenguaje permite mostrar de forma estructurada un documento web. (Pérez, 2017, párr. 2). Se han desarrollado tres niveles del lenguaje CSS, siendo la versión CSS2 una recomendación del Consorcio World Wide Web, 3WC en sus siglas en inglés, que es una comunidad internacional cuyo fin es desarrollar estándares webs. La versión CSS3 es la última evolución del lenguaje que fue creado para ampliar las funcionalidades del nivel anterior. (Pérez, 2017, párr. 3).

Figura 11: Comparación de documento web sin CSS y documento web con CSS



Fuente: recuperado de

<https://magazine.joomla.org/es/ediciones-antiores/abril-2015/item/2686-como-modificar-una-plantilla-html-css>.

Modificar una plantilla HTML con CSS.

Como se puede observar en la figura, el documento HTML contiene la estructura básica y requiere del lenguaje CSS, para que ese documento tenga una mejor apariencia, de esta forma el prototipo funcional que consiste en una aplicación web, tendrá cada uno de sus documentos HTML estandarizados de una forma más sencilla.

Dato

Según Pérez, el dato es “una expresión mínima de contenido” de un tema. (2009, párr. 3). El autor afirma también que el dato “no tiene sentido en sí mismo, sino que se utiliza en la toma de decisiones o en la realización de cálculos a partir de un procesamiento adecuado y teniendo en cuenta su contexto”. (2009, párr. 2).

Como ejemplo el dato Juan o el número 25 no tienen un significado por sí mismos, pero cuando se asocian que los mismos representan un nombre y una edad respectivamente, ambos adquieren un concepto que pueden ser interpretados.

Figura 12: Tipos de datos

Campo	Tipo ?
ID	TINYINT
NOMBRE	VARCHAR
EMAIL	VARCHAR
URL	VARCHAR
ESTADO	ENUM

Fuente: recuperado de <http://www.comocreartuweb.com/curso-php-y-mysql/las-bases-de-datos/crear-la-base-de-datos/tipos.html>. Ejemplos de tipos de datos.

Como se puede observar en la gráfica, dependiendo de las necesidades de una organización, los datos son catalogados de la siguiente forma:

- Numéricos: valores enteros, decimales, positivos y negativos considerando las necesidades de la empresa. (Barrera, 2015, párr. 7). Como ejemplos de la imagen anterior: tinyint, enum.
- Fecha: valores de tiempo como minutos, segundos, días, horas, meses y años, según la precisión requerida. (Barrera, 2015, párr. 9). Como ejemplos están: date, time o timestamp.
- Caracteres: valores de texto plano y objetos binarios como imágenes o archivos de audio. (Barrera, 2015, párr. 11). Como ejemplo de la figura 11 el tipo de dato varchar se refiere a una serie de valores de texto plano.

Para el desarrollo del proyecto se han utilizado, las tres categorías de tipos de datos que se describieron anteriormente.

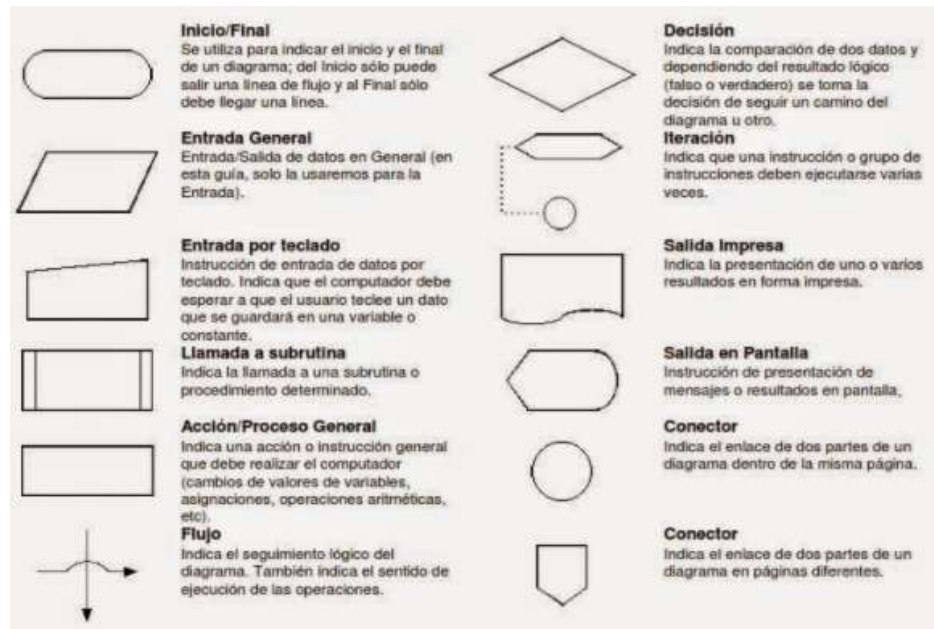
Diagrama de flujo

Según el especialista Manene, un diagrama de flujo es: “una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad por desarrollarse, tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa”. (2011, párr. 1).

Las principales características de un diagrama de flujo se describen a continuación:

- Un inicio y un fin: un diagrama de flujo debe tener claramente especificado cuándo inicia y cuándo termina.
- Procesos y subprocesos definidos: se deben identificar las actividades y el alcance de cada uno de los procesos y subprocesos que se van a incluir en el diagrama de flujo.
- Orden cronológico: el diagrama de flujo debe tener bien establecida la secuencia de pasos, respetando el uso de los símbolos existentes para representar desde el inicio hasta el final.

Figura 13: Simbología de los diagramas de flujo



Fuente: recuperado de <http://cuervosblog.blogspot.com/2014/08/diagramas-de-flujo.html>. Símbolos utilizados para elaborar un diagrama de flujo

Como se puede distinguir en la figura anterior, para el presente informe se elaborarán los diagramas de flujo considerando esos símbolos, según apliquen los procesos del prototipo funcional.

Diccionario de datos

Según Kendall y Kendall, un diccionario de datos es “una versión especializada de los diccionarios que se utilizan como referencias en la vida cotidiana”. Además, ambos autores citan que el diccionario de datos es “una obra de consulta de información sobre los datos, (es decir metadatos); es compilado por los analistas de sistemas para guiarse a través del análisis y el diseño”. “Una razón importante para tener un diccionario es con el fin de mantener limpios los datos, es decir, para conservarlos consistentes”. (p. 228).

Figura 14: Ejemplo de diccionario de datos

<u><i>Autores</i></u>			
Campo	Descripción	Tipo de campo	Validación
Nombre	Apellido, Nombre del autor de la imagen	Texto	Entrada obligatoria Solo caracteres únicos
Nacionalidad	País del autor	Texto	Entrada obligatoria
Bioografía	Breve biografía del autor	Texto	Entrada obligatoria
Operador	Iniciales del operador	Texto	Entrada obligatoria
Fecha Alta	Fecha de creación del registro	Fecha	No hay validación
NumReg	Número único de identificación de cada registro	Número	Entrada obligatoria

Fuente: recuperado de https://es.slideshare.net/fas_sakura/bases-de-datos-1332389. Ejemplo de diccionario de datos por Ing. Fabián Andrés Sánchez Ch.

Como se observa en la imagen, se puede utilizar el diccionario de datos para validar la integridad y precisión del diagrama de flujo de datos, proveer un punto de partida para desarrollar pantallas e informes y determinar el contenido de los datos almacenados en archivos. Por estos motivos, se utilizará esta herramienta dentro del diseño del prototipo. (p. 229).

Hosting

Término que proviene del inglés, en español se puede utilizar alojamiento web. Es un servicio que consiste en el alquiler un espacio en los servidores del proveedor para subir un sitio web, o en el caso del proyecto, una aplicación web que pueda ser accedido desde cualquier dispositivo con internet. (Alegsa, 2010, párr. 1). Según Hernández, existen varias modalidades del servicio que se basan en el presupuesto disponible y las necesidades de la organización:

- Hosting gratuito: recomendable cuando no se cuenta con mucho presupuesto, tiene limitaciones en cuanto a capacidad de almacenamiento, procesamiento y disponibilidad.
- Hosting compartido: alternativa relativamente económica, se comparte espacio de almacenamiento, procesamiento, sin embargo, si un sitio web consume más recursos podría afectar el rendimiento de los otros sitios webs alojados.
- Servidor dedicado: es una opción más costosa, sin embargo, se destina un equipo de cómputo únicamente para el sitio web deseado.
- Alojamiento en la nube: de costo razonable, permite pagar por los recursos utilizados y se pueden alojar sitios webs en distintas computadoras, según la necesidad de la compañía. (p. 27).

Metodología de desarrollo

Concepto técnico que se refiere a un esquema o marco de trabajo que permite establecer las políticas y los procesos que se considerarán en el desarrollo de una aplicación. El objetivo de una metodología de trabajo es cumplir con los tiempos definidos de entrega con el mejor uso de los recursos disponibles para garantizar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados en un software. (Blanco-Cuaresma, 2008, párr. 1-2).

Cada metodología tiene definidas las etapas que se deben ejecutar para lograr el objetivo, como se mencionó en el alcance metodológico para este proyecto se incluyeron las etapas de análisis de requerimientos, el diseño de arquitecturas e interfaces, la programación del software y la aplicación del script de pruebas para validar el funcionamiento esperado de los módulos desarrollados de la aplicación web.

PHP

Término técnico relacionado a un lenguaje de programación utilizado para aplicaciones web de forma dinámica que fue desarrollado por Rasmus Lerdorf en 1994. (Pérez y Gardey, 2012, párr. 1). Se considera este lenguaje absolutamente necesario en las aplicaciones web que se desarrollan en la actualidad por las funcionalidades que ofrece como el acceso a una base de datos, generalmente MySQL, disponer la información de una forma más dinámica, entre otros. (2012, párr. 7). Como se mencionó en el alcance tecnológico, este lenguaje de programación, fue un elemento esencial para lograr el desarrollo del prototipo.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Según Carmelo (2005), el marco metodológico consiste en una manera ordenada, con una planificación previamente establecida y una ejecución especificada de una investigación, con el objetivo de obtener los resultados esperados. (p.49).

Hurtado y Toro (2007) señalan que el marco metodológico “constituye la médula de la investigación”. En este apartado, se detallan la definición de la población sujeta a estudio y la selección de la muestra, el uso de técnicas, herramientas, instrumentos y procedimientos empleados en el desarrollo del proyecto en estudio para recolectar los datos y efectuar el correspondiente análisis e interpretación de estos. (p.90).

Métodos de investigación

Según los autores Saulu, Boniolo, Dalle y Elbert (2005), en el marco metodológico se identifican principalmente tres tipos de métodos que se describen a continuación:

- **Cuantitativo:** este método se centra en la teoría del problema de estudio, donde se aplican diversos instrumentos de análisis de datos, como las encuestas o cuestionarios, para obtener los insumos requeridos para generar la información.
- **Cualitativo:** se enfoca en la descripción de la realidad como un tema subjetivo, donde se requiere observar el escenario y reflexionar como investigadores que el fin de este método es generar conocimientos.

- Mixto: como su nombre lo indica es la combinación de los métodos anteriores, lo que permite aprovechar las ventajas que cada uno puede aportar para una investigación en específico. (pp. 45-47)

Método de Investigación utilizado.

Para el proyecto se ha utilizado el método mixto, dado que se empleó la encuesta para obtener información cuantitativa acerca del personal de la empresa. Además, se usó una guía de observación presencial de los procesos que se realizan en la empresa, para obtener la información detallada de la forma como realizan los procesos, según se han identificado y especificado en apartados anteriores la situación actual de la institución.

Tipos de investigación

Según los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), los tipos de investigación son utilizados dependiendo de la estrategia de investigación que se determine, posterior a un análisis de factibilidad, como el que se incluye en este informe, que determine si el proyecto se puede realizar.

Se describe, a continuación, cada tipo de investigación:

- Descriptivo: se enfoca principalmente en las características de los fenómenos o contextos donde se pretende medir o recoger información sobre las variables que forman parte del tema de interés.
- Explorativo: utilizado cuando el objetivo es investigar un tema que no haya sido estudiado a profundidad o si el mismo es novedoso. En estos casos se asemeja al realizar un viaje a un

entorno desconocido donde se pueden indagar nuevos problemas y establecer un conocimiento previo para futuras investigaciones.

- Explicativo: permite establecer los motivos de los fenómenos, donde se puede analizar más profundamente las condiciones en las que ocurre dicho fenómeno. “Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los otros alcances”. (pp. 91-92, 95)

Tipo de Investigación utilizado.

Para el desarrollo del proyecto, se ha utilizado el tipo de investigación descriptivo, donde se citan las características del escenario de la empresa EDESA S.A., según la información recopilada de los instrumentos que se describirán más adelante.

Fuentes de información

Según define Losantos (2011), “las fuentes de información son instrumentos que ayudan a localizar y recuperar los documentos y la información”. (p. 3, 5). Según el grado de información que proporcionan, las fuentes de información se dividen en tres categorías:

- Primaria: estas contienen información de primera mano, es decir, que la información es original. Se pueden citar como ejemplos: las enciclopedias, los diccionarios, las tesis doctorales, entre otros.
- Secundaria: éstas hacen referencia a las fuentes de información primaria y además, en esta categoría se encuentra información interpretada, como los catálogos, repertorios, entre otros.

- Terciaria: es un término que, según la autora está perdiendo aceptación. Se refiere al contenido de otras fuentes secundarias que se complementan con otras del mismo tipo, por ejemplo, las estadísticas o las encuestas. (pp. 7-8)

Fuentes de Información utilizadas.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizaron esencialmente las fuentes de información primaria y secundaria, buscando de la mejor forma posible que la información utilizada, sea de primera mano en la mayoría de los casos.

Variables

Según Pérez (2012), una variable representa a cualquier elemento que esté sujeto a un cambio. (párr. 1). Desde la perspectiva del autor Moreno (2013), se definen los siguientes tres tipos de variables para una investigación:

- Definición conceptual: Saldaño (2009), citado por Moreno (2013) dice lo siguiente sobre este tipo de variable: “constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación”. (párr. 5)
- Definición operacional: Moreno indica que “es el proceso mediante el cual se establecen los procedimientos empíricos que permiten la obtención de datos de la realidad para verificar las hipótesis y solucionar el problema”. (párr. 8)
- Definición instrumental: según Moreno, se aclara cómo “se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información”. “Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos.” (párr. 14).

Cuadro de variables

En el siguiente cuadro se especifica la relación entre los objetivos planteados en el prototipo y los distintos tipos de variables definidos en el apartado anterior.

Cuadro 6: Relación de objetivos del proyecto y variables de investigación

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar los requerimientos funcionales relacionados con la gestión de acciones de la Sede Corporativa EDESA S.A.	Casos de uso	Un caso de uso es un conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea.	Reuniones con el personal operativo y gerencial.	Encuesta, guía de observación
Diseñar las arquitecturas e interfaces requeridas para el prototipo	Arquitecturas que componen el prototipo. Diseño de interfaces y bases de datos.	Arquitectura de Software es la estructuración del sistema que, idealmente, se crea en etapas tempranas del desarrollo. Una interfaz es una parte del software que permite la interacción entre el usuario y la aplicación. Una base de datos es una serie de datos organizados y relacionados entre sí.	Diseño de Arquitectura de sistema y software, interfaces, base de datos, procesos, salidas y diagramas UML	StarUML, GIMP
Programar el prototipo de acuerdo con los requerimientos obtenidos y el diseño realizado	Prototipo	Un prototipo funcional es un tipo de software que tiene desarrolladas las características necesarias para validar los	Programación de los módulos del prototipo según los requerimientos y diseños establecidos	Eclipse, phpMyAdmin, Filezilla FTP

		requerimientos del cliente.		
Realizar las pruebas que permitan validar el funcionamiento esperado del prototipo	Script de pruebas	Definición de pruebas como la validación del funcionamiento de los módulos desarrollados	Ejecución y análisis de los resultados obtenidos luego de aplicar el script de pruebas	Lista de chequeo del script de pruebas.

Fuente: elaboración propia.

Población

Según Wigodski (2010), la población “es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado”. (párr. 2). Para el proyecto, se considera la cantidad de tres personas como la población que haría uso del prototipo, en caso de que éste se implemente. Los departamentos que conforman la población son: gerencia, personal administrativo y personal de sistemas.

Muestra

Wigoski define este concepto como “un subconjunto fielmente representativo de la población”. (párr. 8). Para determinar el subconjunto de la población se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + k^2 * p * q}$$

Fuente: recuperado de

<https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

Se describe, a continuación, el significado de cada uno de los elementos incluidos en la fórmula:

- Variable n: es el equivalente a la muestra.
 - Variable k: constante del nivel de confianza de la investigación.
 - Variable N: tamaño de la población.
 - Variable e: posibilidad de error deseado, se relaciona con el nivel de confianza de la investigación.
 - Variable p: se utiliza el valor 0.5 debido a que se tiene un nivel de confianza muy alto.
 - Variable q: de valor 0.5 porque se tiene un nivel de confianza muy alto de la investigación.
- (párr, 3-6, 10-12).

Figura 15: Niveles de confianza

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Fuente: recuperado de <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

Cuadro 7: Valor de componentes de fórmula para el cálculo de la muestra

Elemento	Valor
N	3
k	2.58
e	1%
p	0.5
q	0.5

Fuente: elaboración propia.

Dado lo anterior, al sustituir los valores en la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{(2.58)^2 * 3 * 0.5 * 0.5}{(0.01)^2 * (3-1) + (2.58)^2 * 0.5 * 0.5}$$

Al realizar el cálculo de la fórmula, se obtiene que el resultado de la muestra es igual a la población, es decir, tres personas.

Instrumento de recolección de datos

En esta sección, se describe el instrumento de recolección de datos utilizado para el desarrollo de este proyecto. Para este caso se empleó un cuestionario de nueve preguntas cerradas que fueron contestadas por el personal de administración, personal de sistemas y el gerente general de la Sede Corporativa de la empresa EDESA S.A. El formulario del cuestionario se encuentra en el Apéndice A. Adicionalmente, se utilizó una guía de observación propia donde se describe la situación actual de la empresa. Esta guía se puede observar en el Apéndice B.

Interpretación de resultados

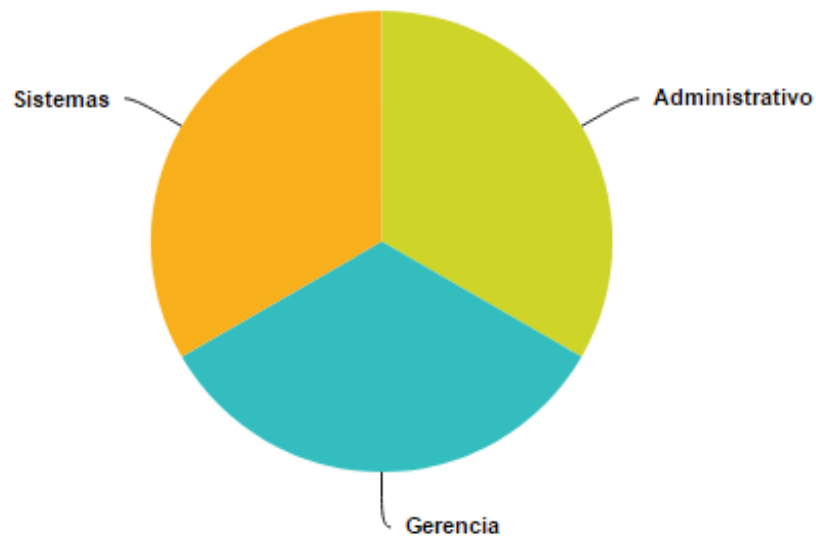
En este apartado se incluyen los resultados de la aplicación de la encuesta realizada al personal de administración, personal de sistemas y el gerente general de la Sede Corporativa de la empresa EDESA S.A. Se debe aclarar que para la aplicación se utilizó una versión gratuita de la herramienta Survey Monkey para la recopilación de datos y la generación de gráficos para las preguntas de la encuesta.

Figura 16: Pregunta 1 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P1

¿En qué departamento trabaja usted?

Respondidas: 3 Omítidias: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
Administrativo	33,33% 1
Gerencia	33,33% 1
Sistemas	33,33% 1
Total	3

Fuente: elaboración propia.

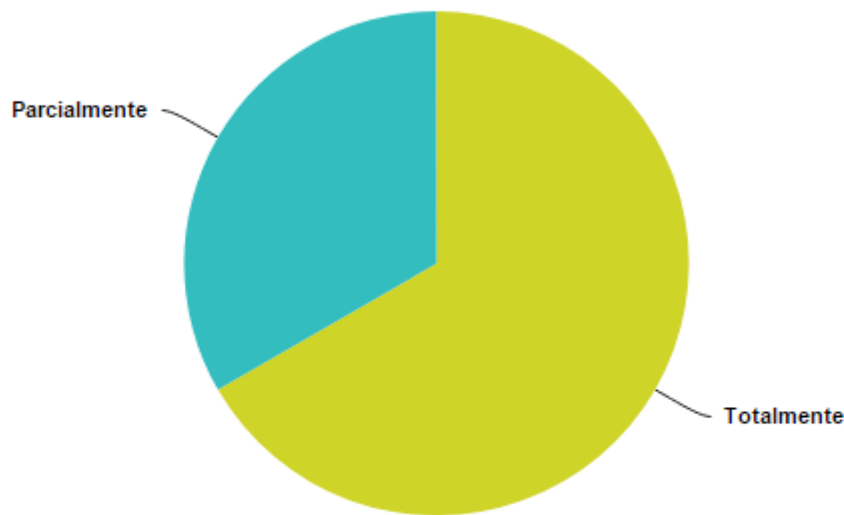
Como se puede ver en la ilustración, el personal encuestado pertenece a tres diferentes áreas de la empresa, con lo que se puede obtener información de los procesos con diferentes enfoques.

Figura 17: Pregunta 2 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P2

¿El proceso de distribución de dividendos se realiza de forma manual?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	66,67%	2
Parcialmente	33,33%	1
No se realiza de forma manual	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

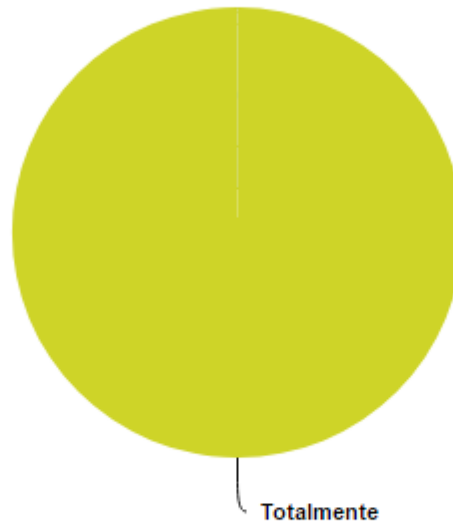
Dos de los encuestados indican que el proceso de distribución de dividendos se realiza de forma manual totalmente y uno opina que de manera parcial. Este proceso es clave para la empresa, dado que el cálculo automatizado de las utilidades que generen las acciones, constituye la necesidad más importante de la organización.

Figura 18: Pregunta 3 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P3

¿Está familiarizado con el acceso de aplicaciones desde un navegador web?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	100,00%	3
Parcialmente	0,00%	0
No estoy familiarizado	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

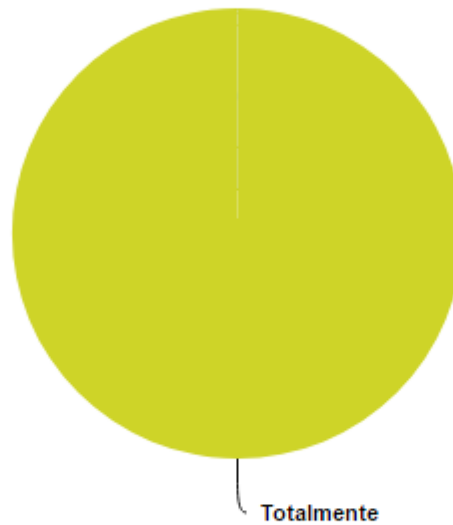
Se puede identificar que los potenciales usuarios del prototipo, en caso de que éste se implemente, tienen experiencia en el empleo de navegadores. Esto es de suma importancia, porque el prototipo se ha desarrollado en ambiente web y esto no significará la necesidad de capacitar a los potenciales usuarios en una eventual implementación.

Figura 19: Pregunta 4 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P4

¿Está de acuerdo con el uso de una aplicación web para la gestión de acciones?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	100,00%	3
Parcialmente	0,00%	0
No estoy de acuerdo	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

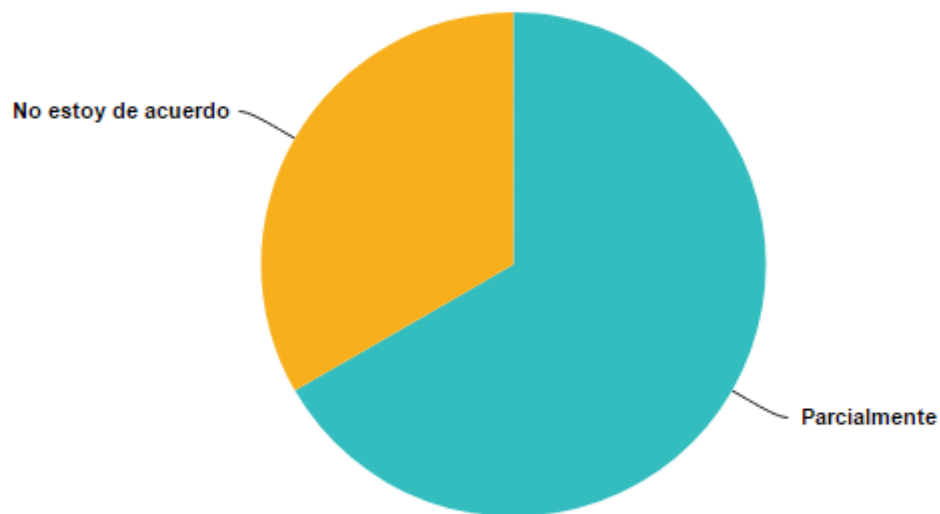
En esta pregunta se obtuvo un resultado contundente acerca del ambiente donde se ha desarrollado el prototipo, se considera que la experiencia de los usuarios en aplicaciones webs favorece el buen criterio para una eventual implementación del proyecto.

Figura 20: Pregunta 5 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P5

¿Considera usted que es sencillo dar seguimiento a las transferencias de acciones?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	0,00%	0
Parcialmente	66,67%	2
No estoy de acuerdo	33,33%	1
Total		3

Fuente: elaboración propia.

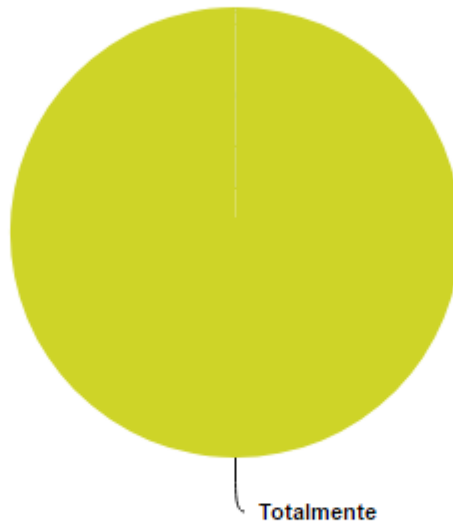
Para dos de los encuestados el proceso de dar seguimiento a las transferencias de acciones representa una labor complicada, para un usuario definitivamente le significa un importante uso de tiempo para cumplir con esa función.

Figura 21: Pregunta 6 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P6

¿Considera usted que es muy importante la disponibilidad de la información?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	100,00%	3
Parcialmente	0,00%	0
No estoy de acuerdo	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

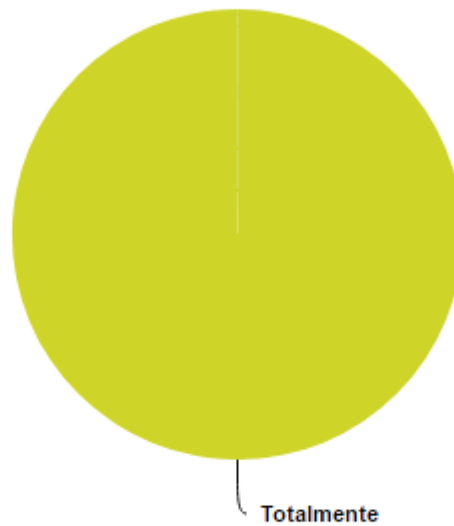
Uno de los principios de la información es la disponibilidad. Actualmente, éste es uno de los problemas que tiene la organización en cuanto al manejo de acciones. Constantemente, el Gerente General está solicitando información y el Personal de Administración no tiene las herramientas necesarias para atender el requerimiento de forma rápida.

Figura 22 Pregunta 7 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P7

¿Considera usted importante que la información sea confiable?

Respondidas: 3 Omítidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Totalmente	100,00%	3
Parcialmente	0,00%	0
No estoy de acuerdo	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

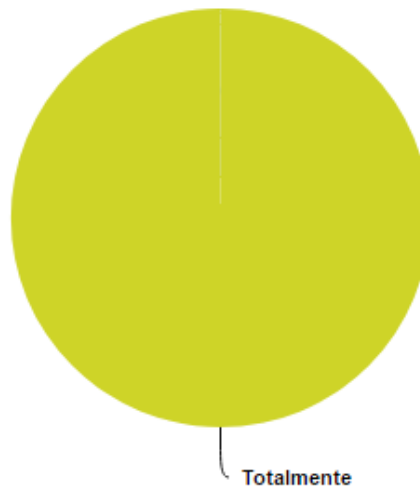
Otro de los principios de la información es la confiabilidad. Actualmente, éste es otro de los problemas que tiene la organización en cuanto al manejo de acciones. El cálculo de distribución de dividendos se realiza de forma manual, con mucha posibilidad de error. Por tanto, los encuestados consideraron importante que se cumpla con la confiabilidad de la información.

Figura 23: Pregunta 8 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P8

¿Considera usted que con nuevo sistema para la gestión de acciones, que cumpla con las necesidades de la organización, le permitiría optimizar el tiempo para analizar o brindar información según corresponda?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
Totalmente	100,00% 3
Parcialmente	0,00% 0
No estoy de acuerdo	0,00% 0
Total	3

Fuente: elaboración propia.

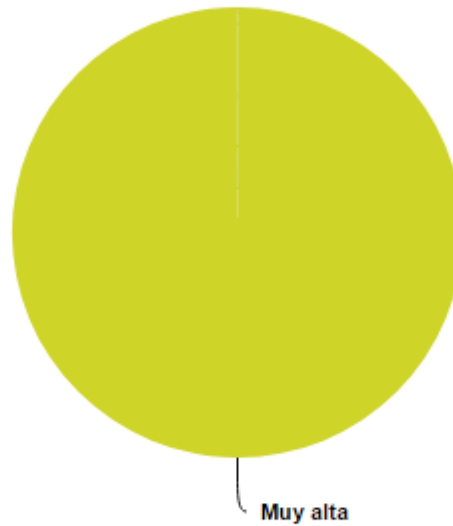
Esta pregunta representa para el sustentante la prueba de que la aplicación web tiene el visto bueno para su realización en la empresa, además de la importancia que tendría para optimizar tiempo de respuesta y para garantizar la confiabilidad y disponibilidad de la información de las acciones.

Figura 24: Pregunta 9 Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A.

P9

¿Cuál es la urgencia de un nuevo sistema para la gestión de acciones en su empresa?

Respondidas: 3 Omitidas: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Muy alta	100,00%	3
Alta	0,00%	0
Normal	0,00%	0
Total		3

Fuente: elaboración propia.

Esta es una de las preguntas más importantes, ya que está directamente relacionada con la necesidad de la organización. Los tres encuestados indicaron que es muy alta la urgencia de una aplicación que pueda gestionar las acciones en la organización.

CAPÍTULO IV

Desarrollo

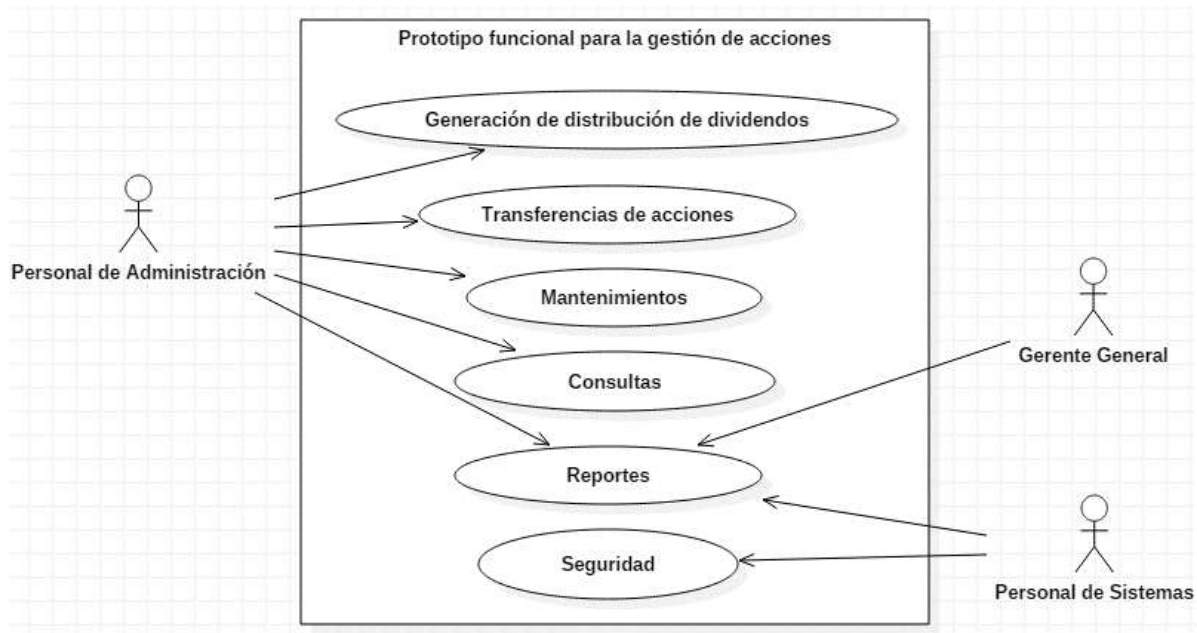
Análisis

En este apartado se describen los casos de uso del proyecto y los diversos tipos de análisis que incluyen el detalle del software desarrollado, hardware requerido, elementos relacionados con las telecomunicaciones, detalle de la base de datos y detalle del personal requerido para el uso del sistema. Se ha utilizado la guía de elaboración de casos de uso brindadas por el tutor del estudiante que realiza este prototipo.

Casos de uso

En este apartado se describen los casos de uso utilizando la guía de elaboración mencionada anteriormente y graficando de manera general y específica cada caso de uso del prototipo.

Figura 25: Diagrama general de casos de uso



Fuente: elaboración propia.

Cuadro 8: Caso de uso Transferencias de acciones

Nombre	Transferencias de acciones	
Autor	Geancarlo Valverde Calderón	
Fecha	20/06/2017	
Descripción Breve		
El caso de uso describe el proceso de transferencias de acciones. El actor personal de administración tendrá acceso a las compras y ventas de acciones.		
Actores	Personal de Administración.	
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.	
Flujo Básico		
Usuario	Sistema	
1- El usuario selecciona la opción Transferencia de acciones en el menú principal. 3- El usuario selecciona al accionista que desea poner acciones en venta y al socio comprador e indica la cantidad de acciones a transferir. 5- El usuario reasignará las acciones al socio comprador. 6- Fin Flujo Básico.	2- El sistema despliega la lista de accionistas que tiene registrados. 4- El sistema validará que las acciones no estén en venta y les consignará el estado en venta.	
Flujos Alternativos		
Fin Caso de Uso.		

Fuente: elaboración propia.

Figura 26: Diagrama del caso de uso Transferencia de acciones



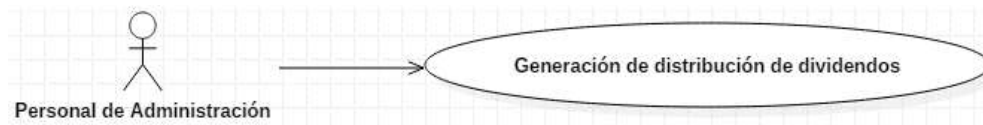
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 9: Caso de uso Generación de distribución de dividendos

Nombre	Generación de distribución de dividendos
Autor	Geancarlo Valverde Calderón
Fecha	20/06/2017
Descripción Breve	
El caso de uso describe el proceso de cálculo de la distribución de dividendos donde se considera la cantidad de acciones por socio. El actor personal de administración tendrá acceso a la generación de la distribución de dividendos.	
Actores	Personal de Administración.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona la opción Generación de distribución de dividendos en el menú principal. 3- El usuario elije el período que considerará el proceso para generar la distribución de dividendos. 6- Fin Flujo Básico.	2- El sistema despliega el criterio de fecha para procesar la solicitud del usuario. 4- El sistema procesará la solicitud del usuario. 5- El sistema mostrará el resultado del proceso en pantalla y dará la opción para exportar la información en archivo Excel.
Flujos Alternativos	
Fin Caso de Uso.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 27: Diagrama del caso de uso Generación de distribución de dividendos



Fuente: elaboración propia.

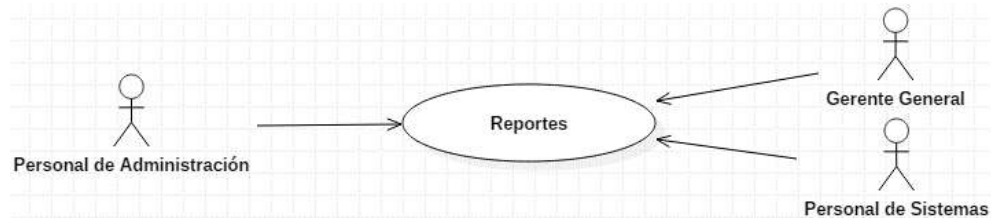
Cuadro 10: Caso de uso Reportes

Nombre	Reportes
Autor	Geancarlo Valverde Calderón
Fecha	20/06/2017
Descripción Breve	
El caso de uso describe el proceso de generación de reportes que se puedan exportar a un archivo Excel. El actor personal de administración tendrá acceso a la gran mayoría de reportes a excepción de los usuarios que sólo es visible para el personal de sistemas y la gerencia tendrá acceso a reportes puntuales de acciones y accionistas.	
Actores	Personal de Administración, Personal de Sistemas y Gerencia.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona la opción Reportes en el menú principal.	2- El sistema despliega la lista de reportes que puede observar el usuario, según el rol definido.
3- El usuario selecciona el reporte que desea generar.	4- El sistema procesará la solicitud del usuario y dará la opción de exportar el resultado en un archivo Excel.
5- Fin Flujo Básico.	
Flujos Alternativos	

Fin Caso de Uso.

Fuente: elaboración propia.

Figura 28: Diagrama del caso de uso Reportes



Fuente: elaboración propia.

Cuadro 11: Caso de uso Seguridad

Nombre	Seguridad
Autor	Geancarlo Valverde Calderón
Fecha	20/06/2017
Descripción Breve	
El caso de uso describe el proceso de gestión de seguridad del sistema. El actor personal de sistemas tendrá acceso al mantenimiento de usuarios y roles.	
Actores	Personal de Sistemas.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona la opción Seguridad en el menú principal. 3- El usuario puede elegir de las siguientes opciones: – <u>S1: Registrar.</u> – <u>S2: Modificar</u>	2- El sistema despliega la lista de opciones disponibles.

<p>– <u>S3: Eliminar.</u></p> <p>– <u>S4: Consultar.</u></p> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Registrar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario completa los campos del formulario.</p> <p>2- El usuario presiona el botón de Registrar.</p>	<p>3- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>4- El sistema validará que los diferentes formatos de los campos de texto estén correctos.</p> <p>5- El sistema validará que no se registre una cédula repetida.</p> <p>6- La información se registra en la base de datos.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S2: Modificar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el registro por modificar de la lista del mantenimiento.</p> <p>3- El usuario modifica el dato o los datos que desee.</p>	<p>2- El sistema carga los datos del registro seleccionado a los campos del formulario.</p>

4- El usuario presiona el botón Modificar.	<p>5- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>6- La información se modifica en la base de datos.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S3: Eliminar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista del mantenimiento.</p> <p>3- El usuario cambia el estado del registro de A (Activo) a I (Inactivo).</p> <p>4- Presiona el botón Modificar.</p>	<p>2- El sistema carga el dato de estado del registro seleccionado al campo Estado del formulario.</p> <p>5- El registro cambia de estado en la base de datos.</p> <p>6- El sistema actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>7- Fin Sub flujo.</p>
S4: Consultar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario busca en la lista del mantenimiento alguna entidad por nombre.</p> <p>2- Presiona el botón de buscar.</p>	<p>3- El sistema realiza la consulta a la base de datos.</p> <p>4- El sistema actualiza la lista del mantenimiento de acuerdo con la consulta realizada.</p>

	5- Fin Sub flujo.
Flujos Alternativos <u>FA1: Registrar accionista:</u> se referirá al caso de uso Mantenimientos donde el usuario podrá proceder con el registro del accionista en el sistema.	
Fin Caso de Uso.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 29: Diagrama del caso de uso Seguridad



Fuente: elaboración propia.

Cuadro 12: Caso de uso Mantenimientos

Nombre	Mantenimientos
Autor	Geancarlo Valverde Calderón
Fecha	20/06/2017
Descripción Breve	
El caso de uso describe el proceso de registro, modificación, eliminación y consulta de los mantenimientos del sistema, los cuales son: acciones, accionistas, certificados. El actor personal de administración tendrá acceso al mantenimiento de acciones, accionistas, certificados.	
Actores	Personal de Administración.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona el mantenimiento deseado en el menú principal.	2- El sistema despliega la pantalla del mantenimiento seleccionado.

<p>3- El usuario puede realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Registrar.</u> - <u>S2: Modificar.</u> - <u>S3: Eliminar.</u> - <u>S4: Consultar.</u> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Registrar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario completa los campos del formulario.</p> <p>2- El usuario presiona el botón de Registrar.</p>	<p>3- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “**”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>4- El sistema validará que los diferentes formatos de los campos de texto estén correctos.</p> <p>5- El sistema validará que no se registre una cédula repetida.</p> <p>6- La información se registra en la base de datos.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S2: Modificar	
Usuario	Sistema

<p>1- El usuario selecciona el registro por modificar de la lista del mantenimiento.</p> <p>3- El usuario modifica el dato o los datos que desee.</p> <p>4- El usuario presiona el botón Modificar.</p>	<p>2- El sistema carga los datos del registro seleccionado a los campos del formulario.</p> <p>5- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>6- La información se modifica en la base de datos.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S3: Eliminar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista del mantenimiento.</p> <p>3- El usuario cambia el estado del registro de A (Activo) a I (Inactivo).</p> <p>4- Presiona el botón Modificar.</p>	<p>2- El sistema carga el dato de estado del registro seleccionado al campo Estado del formulario.</p> <p>5- El registro cambia de estado en la base de datos.</p> <p>6- El sistema actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>7- Fin Sub flujo.</p>
S4: Consultar	
Usuario	Sistema

<p>1- El usuario busca en la lista del mantenimiento alguna entidad por nombre.</p> <p>2- Presiona el botón de buscar.</p>	<p>3- El sistema realiza la consulta a la base de datos.</p> <p>4- El sistema actualiza la lista del mantenimiento de acuerdo con la consulta realizada.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>
<p>Flujos Alternativos <u>FA1: Campos Incompletos</u>: se indica al usuario cuáles son los campos que debe validar para proceder con el requerimiento.</p>	
<p>Fin Caso de Uso.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 30: Diagrama caso de uso Mantenimientos



Fuente: elaboración propia.

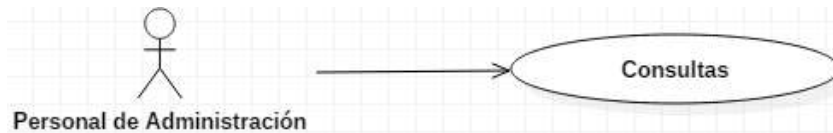
Cuadro 13: Caso de uso Consultas

Nombre	Consultas
Autor	Geancarlo Valverde Calderón
Fecha	20/06/2017
Descripción Breve	
<p>El caso de uso describe el proceso de generación de consultas de estilo búsqueda rápida sin que necesariamente deban ser exportadas a un archivo Excel. El actor personal de administración tendrá acceso a la búsqueda rápida de la información.</p>	
Actores	Personal de Administración.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.

Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario completa en el cuadro de búsqueda rápida la palabra clave de la información que desea encontrar. 3- El usuario elije la opción de su gusto o bien redefine la búsqueda (en este caso se devuelve al paso 2). 5- Fin Flujo Básico.	2- El sistema despliega la lista de resultados que coincidan con el párametro de búsqueda ingresado por el usuario, y que tenga derecho según el rol definido. 4- El sistema procesará la solicitud del usuario y dará la opción de exportar el resultado en un archivo Excel.
Flujos Alternativos	
Fin Caso de Uso.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 31: Diagrama caso de uso Consultas



Fuente: elaboración propia.

Análisis detallado del software desarrollado

En esta sección se describen los módulos desarrollados en el prototipo funcional para la gestión de acciones en la Sede Corporativa de EDESA S.A.

- 1- Transferencia de acciones: en este módulo se podrá realizar la compra y la venta de las acciones que previamente tenían otro dueño, así como de las nuevas acciones que hayan

sido recientemente emitidas. Además, se habilita la opción de adjuntar un archivo de imagen o de formato “PDF” de la aprobación de la transferencia de las acciones.

- 2- Generación de distribución de dividendos: se realiza el proceso de calcular, según la distribución de acciones por accionista, los dividendos que se le deben depositar a cada uno, considerando la utilidad bruta y la reserva legal. Este módulo, también, controlará cuando un accionista haya decidido comprar acciones utilizando los dividendos, para rebajar el monto de la acción del comprador y luego ser depositada en la cuenta del que vendió esa acción.
- 3- Reportes: este módulo realiza el proceso de brindar información sobre las ventas de acciones por mes, el estado de cada accionista, información general de los accionistas, las series de acciones emitidas para su adquisición, la emisión de certificados donde conste la propiedad de las acciones, acciones adquiridas por zona geográfica. Los reportes se podrán exportar a un archivo Excel para su posterior análisis.
- 4- Seguridad: se incluye el proceso de autenticación de los usuarios, según su función dentro de la empresa para que puedan ejecutar cada una de las transacciones del sistema. Este módulo es esencial para asegurar que los usuarios no lleven a cabo procesos que no les corresponde. Los tipos de usuarios por definir son: soporte técnico, administración y gerencia.
- 5- Mantenimientos: en este módulo, se realiza la definición de datos generales de las acciones, los accionistas, el formato de los certificados que se emiten a cada accionista, emisión de una o más series de acciones. Para el formato de los certificados, se debe considerar el artículo 134 del Código de Comercio, donde se especifican los datos mínimos por detallar en los mismos.

- 6- Consultas: consiste en el despliegue de información general sobre una acción por número de acción o por nombre o código de accionista, información general de accionista por nombre, certificados emitidos por accionista o por fecha, series de acciones emitidas por fecha, transferencias de acciones por accionista o por fecha, transferencias procesadas por usuario.

Análisis detallado del hardware requerido

Para el análisis, diseño, desarrollo y pruebas del prototipo se cuenta con un equipo portátil con características suficientes de procesamiento (Core I3), memoria (8GB RAM) y almacenamiento (1 TB), proporcionado por el desarrollador. Se requiere pagar un costo anual por el servicio de hosting para su correspondiente uso y mantenimiento. La empresa está anuente por asumir dicho costo. En la siguiente lista, se mencionan los recursos mínimos para un eventual uso del prototipo puesto en producción, considerando que la empresa ya hizo esta inversión en el equipo de cómputo:

- 1- 500 GB de almacenamiento en disco.
- 2- 4 GB de RAM.
- 3- Interfaz de red.
- 4- Sistema operativo (Windows 7, 8 o 10).
- 5- Navegador web.
- 6- Teclado y ratón.

Análisis detallado de los elementos relacionados con las telecomunicaciones

En el caso del servicio de Internet, la empresa ya tiene contratado el servicio con un ancho de banda de 12,5 Mbps para descarga y 5 Mbps para carga de datos, el cual se considera suficiente para la posible utilización del prototipo.

Descripción detallada de la base de datos

Considerando que el prototipo se ha desarrollado en un ambiente web, se destaca que el almacenamiento de datos se realizó, utilizando el gestor de bases de datos MySQL versión 5.1. El motor de almacenamiento utilizado es el estándar “InnoDB” cuya característica principal es que tiene un mejor rendimiento cuando se hacen inserciones y actualizaciones en la base de datos. El cotejamiento empleado es “utf8_spanish_ci” con el fin de almacenar de una forma natural los caracteres propios del idioma español.

Se debe considerar que el servicio de hosting contratado, incluya el uso de almacenamiento ilimitado de base de datos, espacio en disco, ancho de banda suficiente para una posible operación del prototipo, además de soporte dedicado 24/7, respaldos diarios, registro de dominio, entre otras características. Como se ha indicado en apartados anteriores, la empresa está de acuerdo en el pago del servicio de hosting requerido.

Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema

El prototipo no modificará los procesos que se llevan a cabo actualmente en la empresa. Se destaca que no es necesario contratar más personal al que existe. Para utilizar el prototipo no se requiere mayor conocimiento que la experiencia de un navegador web. El personal de administración podrá interactuar con cada uno de los módulos de una forma sencilla desde la

autenticación de usuario, generación de reportes solicitados frecuentemente por el gerente general, hasta el proceso clave que consiste en la distribución de dividendos a los accionistas.

Si el prototipo se llega a implementar, no requiere de ninguna modificación a la estructura organizacional que tiene actualmente la compañía, dado que el prototipo lo que hará es agilizar y hacer más exactos los procesos actuales, así como la disponibilidad de información requerida por la gerencia de la empresa. La administración de los usuarios será efectuada por el personal de sistemas, con el fin de asegurar que los mismos interactúen con la aplicación de acuerdo con las funciones que cumple en la organización.

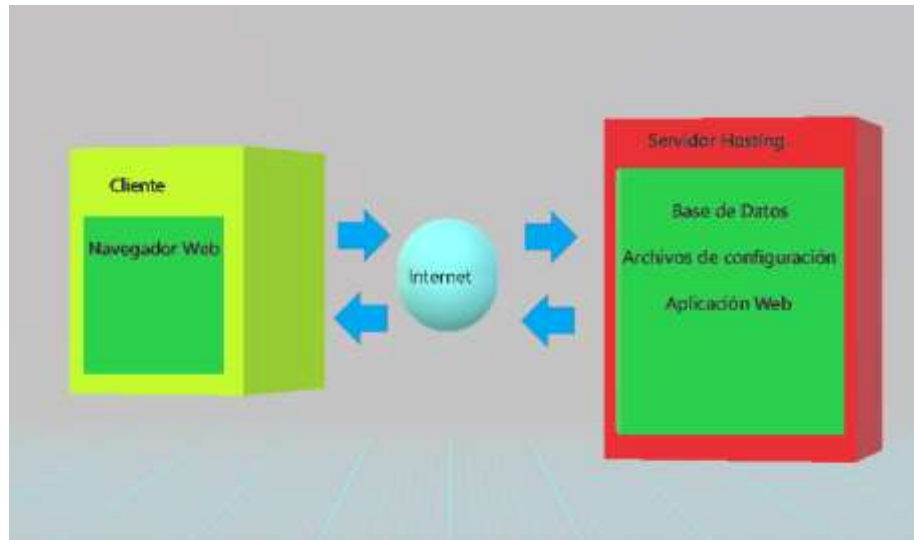
Diseño

En este apartado, se especifican las arquitecturas, interfaces y diseños aplicados para el prototipo en desarrollo.

Arquitectura del sistema

Como se puede observar en la siguiente figura, los elementos que se incluyen en la arquitectura del sistema son el equipo de cómputo del cliente, la conexión a través de Internet y el servidor hosting que tiene el servidor de base de datos, los archivos de configuración y la aplicación web a desarrollar.

Figura 32: Arquitectura del sistema

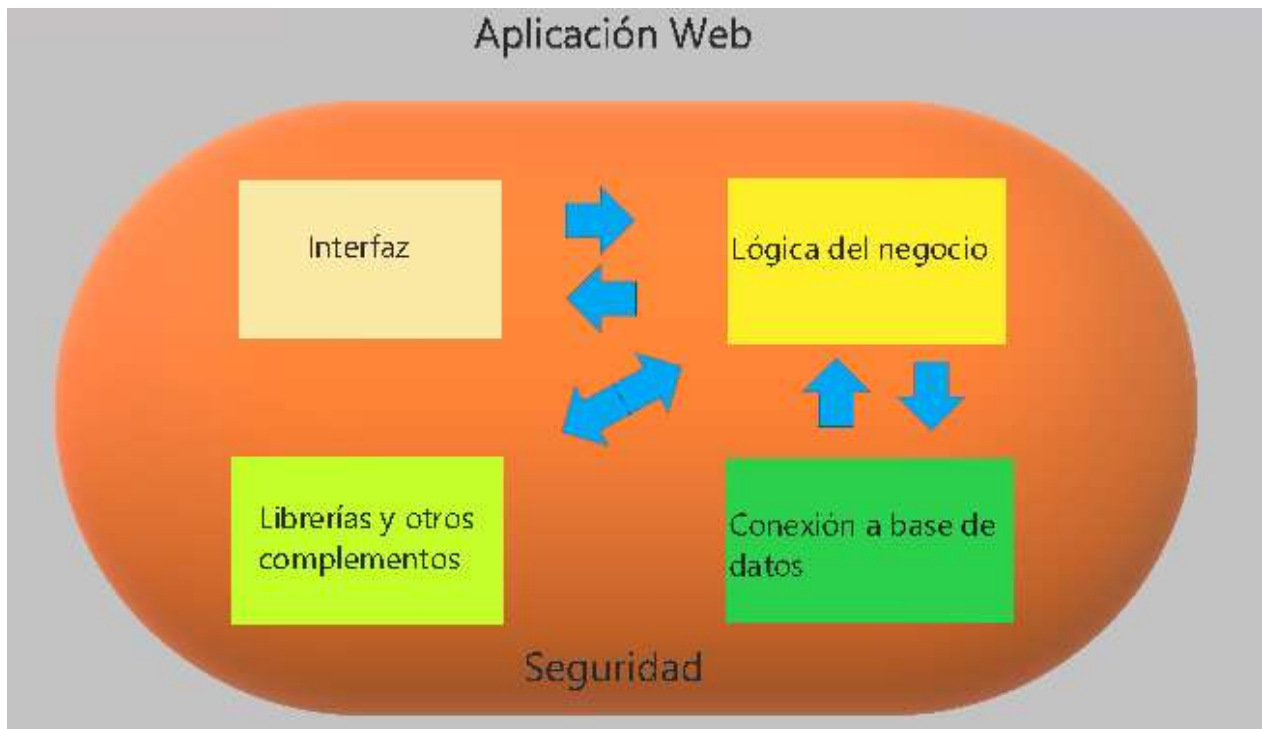


Fuente: elaboración propia.

Arquitectura del software

En la siguiente imagen se detallan los componentes que forman parte de la aplicación web desarrollada, donde en la caja gris se representa la aplicación web, el óvalo naranja representa la capa de seguridad que incluye las demás capas de interfaz que puede ser vista desde el navegador Google Chrome, lógica de negocio donde se desarrollaron las funcionalidades de la aplicación web con la herramienta Eclipse, la conexión a base de datos administrada por el software phpMyAdmin y el uso de librerías y complementos necesarios para la programación del prototipo como la exportación de reportes a Excel.

Figura 33: Arquitectura de software



Fuente: elaboración propia.

Diseño de interfaces

En este apartado se muestran las principales pantallas del prototipo.

Figura 34: Inicio de sesión

La pantalla de inicio de sesión tiene un fondo gris claro y está delimitada por líneas verdes horizontales en la parte superior e inferior. El título "Iniciar Sesión" está centrado en la parte superior en un color verde oscuro. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto:

- Etiqueta "Usuario" a la izquierda de un campo de entrada que contiene el texto "usuario".
- Etiqueta "Clave" a la izquierda de un campo de entrada que contiene el texto "clave".

Debajo de los campos de entrada, hay un botón rectangular con el texto "Entrar" centrado.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la imagen, una de las funcionalidades requeridas para el prototipo es la validación de los usuarios con sus respectivas claves dentro del módulo de seguridad desarrollado, así como los roles asignados según las funciones del usuario de la aplicación.

Figura 35: Pantalla principal del prototipo



Fuente: elaboración propia

En la imagen se puede observar la pantalla principal del prototipo, donde se tiene acceso a las funcionalidades desarrolladas en cada uno de los módulos descritos en el alcance funcional.

Figura 36: Ejemplo de formularios



The image shows a web form titled "Crear Accionista" (Create Shareholder). The form contains the following fields and labels:

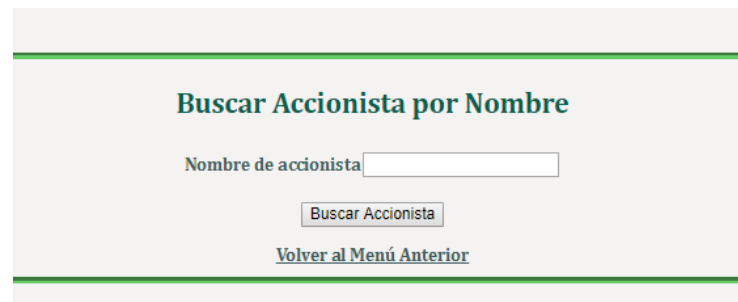
- Nombre**: Input field with placeholder text "nombre".
- Cédula**: Input field with placeholder text "números: 9-15 dígitos".
- Contacto**: Input field with placeholder text "persona responsable".
- Teléfono**: Input field with placeholder text "22222222".
- Correo**: Input field with placeholder text "usuario@correo.com".
- Ubicación**: Dropdown menu with the text "Seleccionar" and a downward arrow.
- Capital Inicial**: Input field with placeholder text "1000000".
- Monto de Adelanto**: Input field with placeholder text "1000000".

Below the fields, there is a button labeled "Crear Accionista" and a link labeled "Volver al Menú Anterior" (Return to Previous Menu).

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura anterior, se muestra un ejemplo de los formularios utilizados para el prototipo.

Figura 37: Ejemplo de consulta de accionista por nombre



The image shows a web form titled "Buscar Accionista por Nombre" (Search Shareholder by Name). The form contains the following elements:

- Nombre de accionista**: Input field for searching by name.
- Buscar Accionista**: Button to execute the search.
- Volver al Menú Anterior**: Link to return to the previous menu.

Fuente: elaboración propia.

En la imagen anterior, se observa la forma en que se pueden consultar los accionistas registrados en la aplicación.

Figura 38: Generar Dividendos



The screenshot shows a web form with the title "Crear Período de Dividendos". It contains three input fields: "Fecha Inicio" with the value "Julio de 2017", "Cantidad de Meses" which is empty, and "Monto de Utilidad" with the value "100000". Below the fields are two buttons: "Crear Período de Utilidad" and "Volver al Menú Anterior".

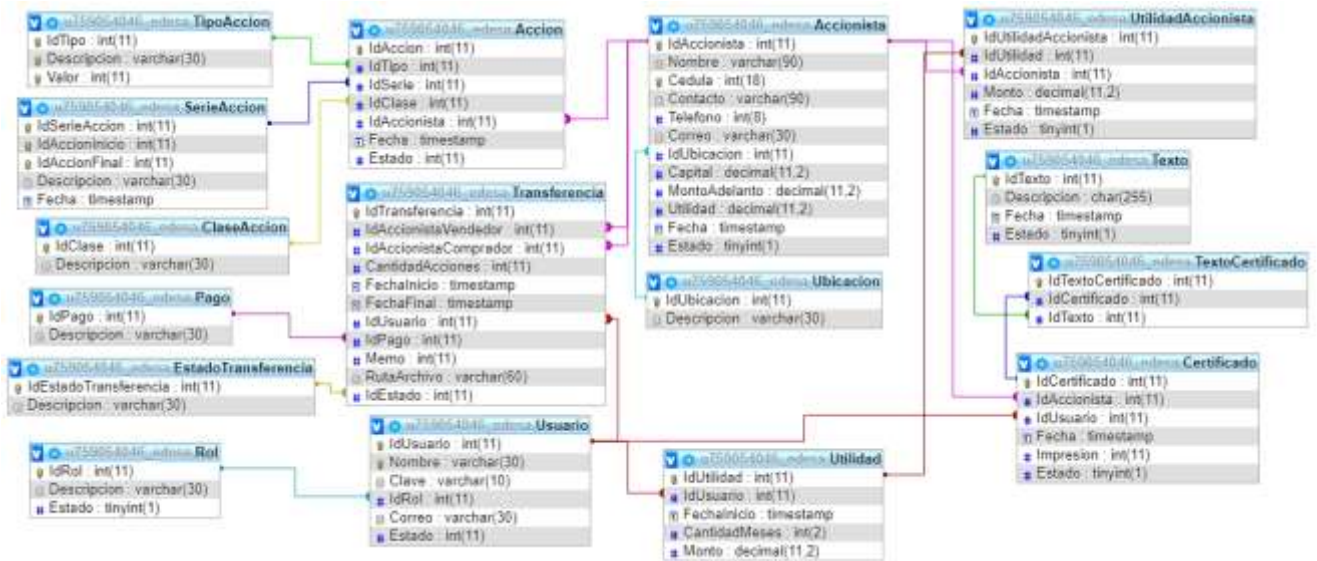
Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior, se pueden observar los parámetros utilizados para crear un período de cálculo de dividendos.

Diseño de base de datos

En este apartado se detalla la estructura de la base de datos utilizada para el prototipo. El diseño de la base de datos fue realizado con la herramienta phpMyAdmin, que está incluida en el servicio de hosting escogido para el desarrollo del prototipo. Como se puede observar en el siguiente diagrama, se definieron las tablas y sus relaciones con el fin de almacenar de una forma adecuada: la información de las acciones y los accionistas, las transferencias de acciones, la utilidad de las acciones, los certificados, los usuarios y roles donde se definieron como llaves primarias aquellas que hacen referencia a un campo único de la tabla correspondiente.

Figura 39: Diseño de la base de datos del prototipo



Fuente: elaboración propia.

Diccionario de datos

En este apartado se incluye una descripción más detallada de las tablas, sus respectivos campos y las relaciones de estos últimos con llaves foráneas de otras tablas.

Figura 40: Tabla de acciones

Accion

Comentarios de la tabla: Información de las acciones

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdAccion (Primaria)	int(11)	No		
IdTipo	int(11)	No		Enlace -> TipoAccion.IdTipo
IdSerie	int(11)	No		Enlace -> SerieAccion.IdSerieAccion
IdClase	int(11)	No		Enlace -> ClaseAccion.IdClase
IdAccionista	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdAccionista
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
Estado	int(11)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 41: Tabla de accionistas

Accionista

Comentarios de la tabla: Información de los accionistas

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdAccionista (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
Nombre	varchar(90)	No		
Cedula	int(18)	No		
Contacto	varchar(90)	Si	NULL	
Telefono	int(8)	No		
Correo	varchar(30)	No		
IdUbicacion	int(11)	No		Enlace -> Ubicacion.IdUbicacion
Capital	decimal(11,2)	No		
MontoAdelanto	decimal(11,2)	No		
Unidad	decimal(11,2)	No		
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
Estado	tinyint(1)	No		Enlace -> Estado.IdEstado

Fuente: elaboración propia.

Figura 42: Tabla de certificados

Certificado

Comentarios de la tabla: Información de los certificados

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdCertificado (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
IdAccionista	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdAccionista
IdUsuario	int(11)	No		Enlace -> Usuario.IdUsuario
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
Impresion	int(11)	No		
Estado	tinyint(1)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 43: Tabla de clases de acciones

ClaseAccion

Comentarios de la tabla: Información de las clases de acciones

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdClase (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 44: Tabla de estados de las transferencias

EstadoTransferencia

Comentarios de la tabla: Información del estado de las transferencias

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdEstadoTransferencia (Primaria)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 45: Tabla de tipo de pago

Pago

Comentarios de la tabla: Información de los tipos de pago para comprar acciones

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdPago (Primaria)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 46: Tabla de roles

Rol

Comentarios de la tabla: Información de roles de usuarios del sistema

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdRol (Primaria)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		
Estado	tinyint(1)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 47: Tabla de serie de acciones emitidas

SerieAccion

Comentarios de la tabla: Información de las series de acciones emitidas

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdSerieAccion (Primaria)	int(11)	No		
IdAccionInicio	int(11)	No		
IdAccionFinal	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	

Fuente: elaboración propia.

Figura 48: Tabla de textos para certificados

Texto

Comentarios de la tabla: Información de textos para certificados

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdTexto (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
Descripcion	char(255)	No		
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
Estado	tinyint(1)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 49: Tabla de textos por certificados

TextoCertificado

Comentarios de la tabla: Información de texto por certificado

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdTextoCertificado (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
IdCertificado	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdCertificado
IdTexto	int(11)	No		Enlace -> Texto.IdTexto

Fuente: elaboración propia.

Figura 50: Tabla de tipos de acciones

TipoAccion

Comentarios de la tabla: Información de los tipos de acciones

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdTipo (<i>Primaria</i>)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		
Valor	int(11)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 51: Tabla de transferencias de acciones

Transferencia

Comentarios de la tabla: Información de las transferencias de acciones

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdTransferencia (Primaria)	int(11)	No		
IdAccionistaVendedor	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdAccionista
IdAccionistaComprador	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdAccionista
CantidadAcciones	int(11)	No		
FechaInicio	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
FechaFinal	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
IdUsuario	int(11)	No		Enlace -> Usuario.IdUsuario
IdPago	int(11)	No		Enlace -> Pago.IdPago
Memo	int(11)	No		
RutaArchivo	varchar(60)	Si	NULL	
IdEstado	int(11)	No		Enlace -> EstadoTransferencia.IdAccionista

Fuente: elaboración propia.

Figura 52: Tabla de ubicación de los accionistas

Ubicacion

Comentarios de la tabla: Información de la ubicación geográfica de los accionistas

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdUbicacion (Primaria)	int(11)	No		
Descripcion	varchar(30)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 53: Tabla de usuarios

Usuario

Comentarios de la tabla: Información de los usuarios del sistema

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdUsuario (Primaria)	int(11)	No		
Nombre	varchar(30)	No		
Clave	varchar(10)	No		
IdRol	int(11)	No		Enlace -> Rol.IdRol
Correo	varchar(30)	No		
Estado	int(11)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 54: Tabla para almacenar la utilidad mensual

Utilidad

Comentarios de la tabla: Información de la utilidad mensual

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdUtilidad (Primaria)	int(11)	No		
IdUsuario	int(11)	No		Enlace -> Usuario.IdUsuario
FechaInicio	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
CantidadMeses	int(2)	No		
Monto	decimal(11,2)	No		

Fuente: elaboración propia.

Figura 55: Tabla de utilidades por accionista

UtilidadAccionista

Comentarios de la tabla: Información de las utilidades por accionista por fecha

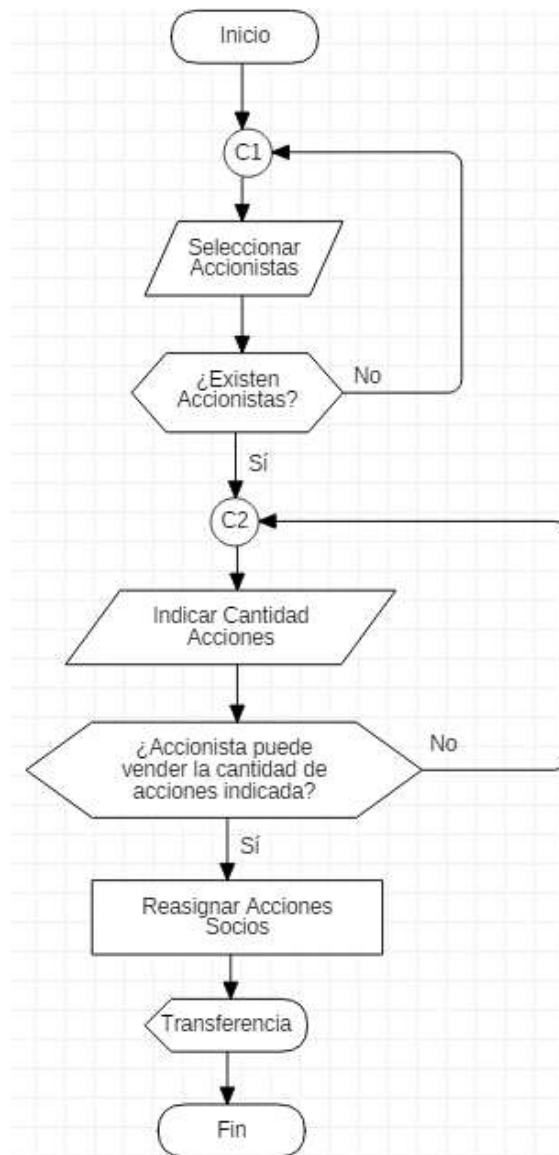
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
IdUtilidadAccionista (Primaria)	int(11)	No		
IdUtilidad	int(11)	No		Enlace -> Utilidad.IdUtilidad
IdAccionista	int(11)	No		Enlace -> Accionista.IdAccionista
Monto	decimal(11,2)	No		
Fecha	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP	
Estado	tinyint(1)	No		

Fuente: elaboración propia.

Diseño de procesos

En este apartado se describen los principales procesos de la aplicación web con los diagramas de flujo que representan los casos de uso definidos en la sección de análisis. Como aclaración, las figuras con el nombre “C1”, “C2” son conectores que unen las flechas que definen el orden de la secuencia de cada diagrama de flujo. Para las demás figuras utilizadas en los diagramas de flujo, se debe considerar la imagen que se incluyó en el apartado del marco teórico del presente informe.

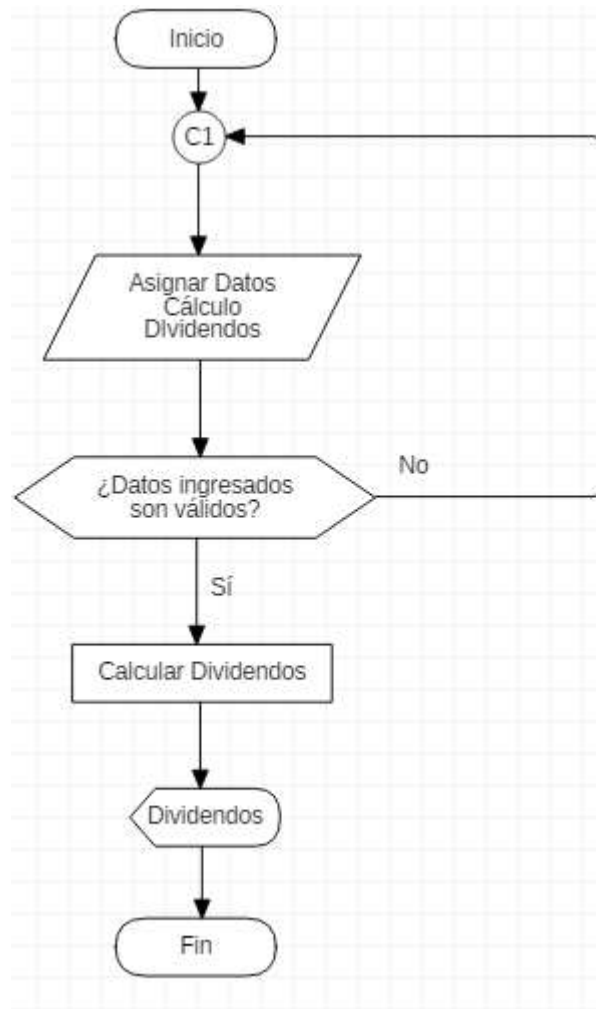
Figura 56: Transferencia de acciones



Fuente: elaboración propia

En la imagen se describe la secuencia de pasos para llevar a cabo la transferencia de acciones, desde la validación de los accionistas hasta la cantidad de acciones que pueden vender según lo que estos tienen en su posesión.

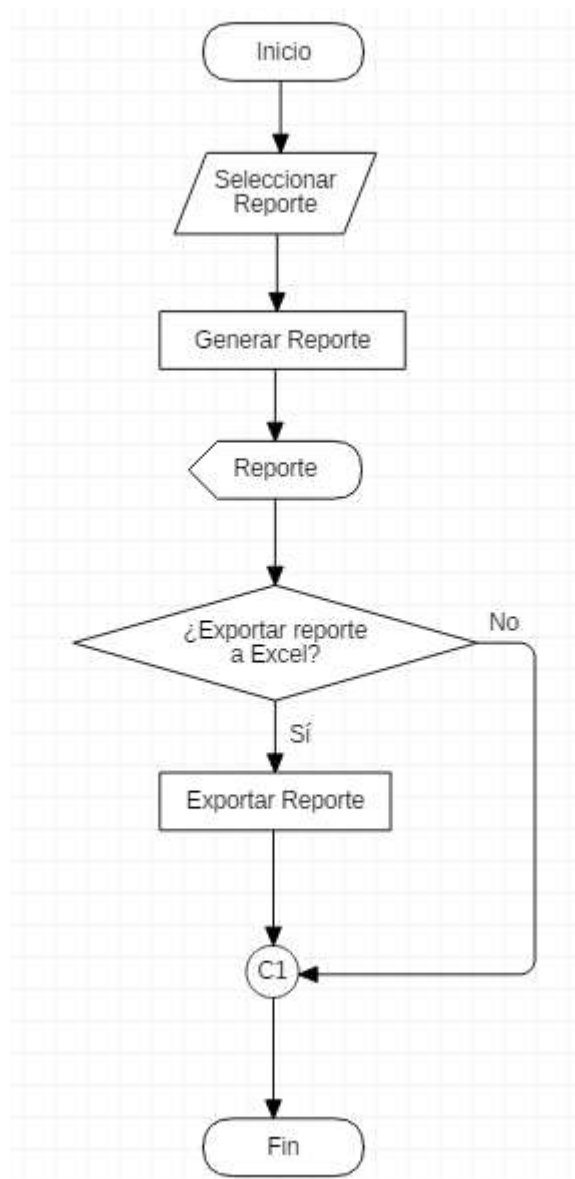
Figura 57: Generación de cálculo de dividendos



Fuente: elaboración propia.

En la imagen se describe la secuencia de pasos para llevar a cabo el cálculo de la distribución de dividendos que considera el período definido por el usuario y las acciones que cada socio tiene en su poder.

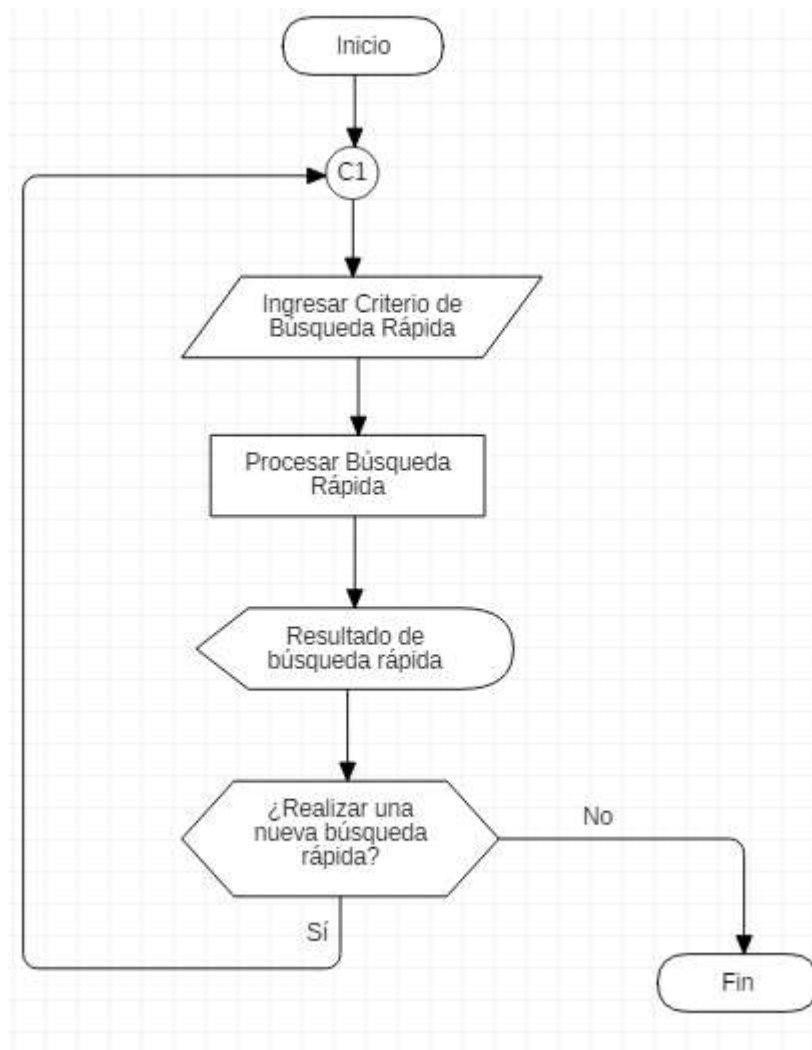
Figura 58: Generar reportes



Fuente: elaboración propia.

En la imagen se describe la secuencia de pasos para generar un reporte y posteriormente exportarlo a un archivo Excel para su posterior análisis.

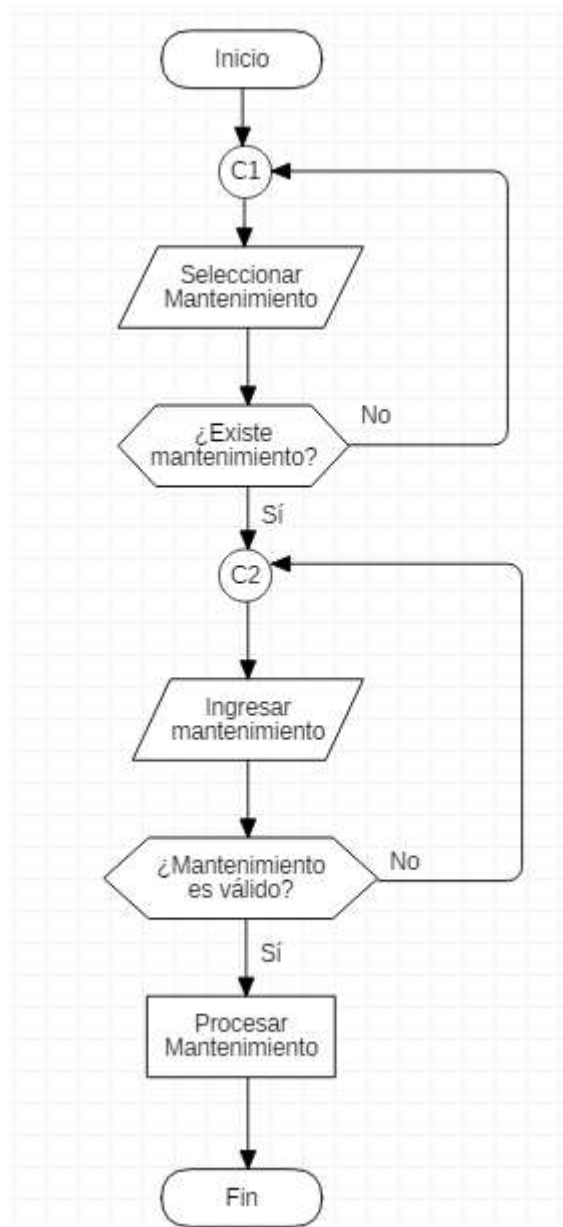
Figura 59: Realizar consultas



Fuente: elaboración propia.

En la imagen se describe la secuencia de pasos para llevar a cabo las consultas rápidas desarrolladas como un complemento a la generación de reportes.

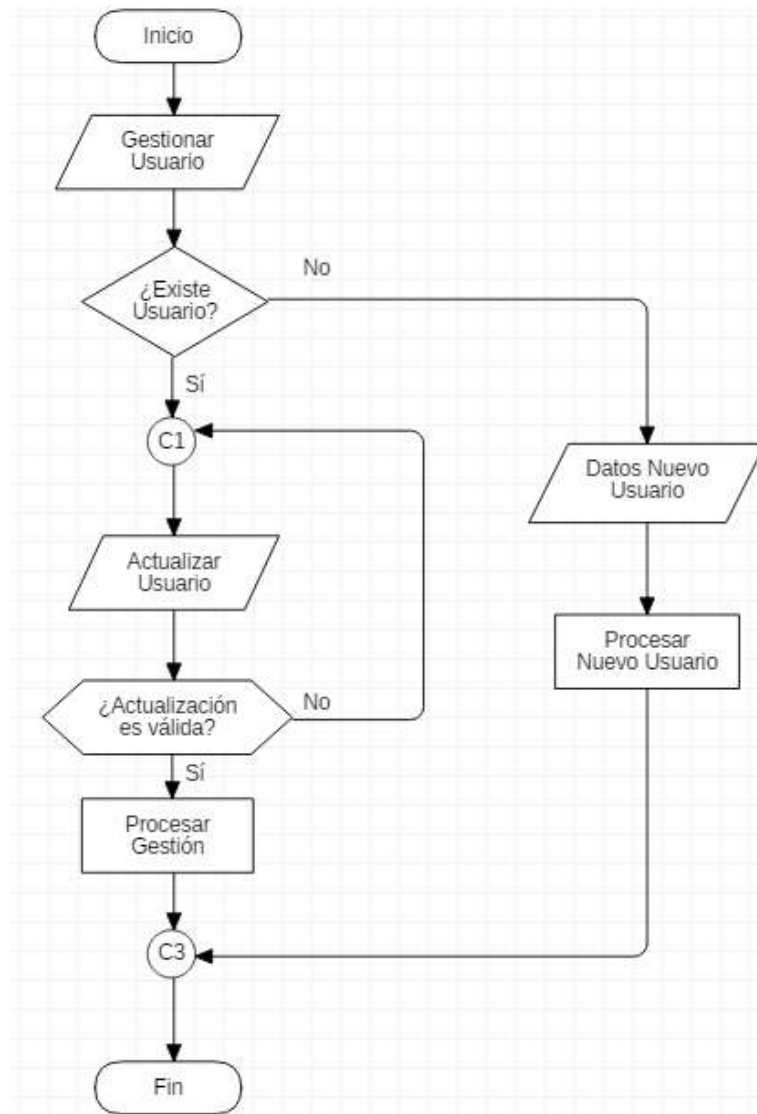
Figura 60: Realizar mantenimientos



Fuente: elaboración propia.

En la imagen se describe la secuencia de pasos para llevar a cabo el mantenimiento de accionistas, acciones, emisión de series de acciones, tipos de acciones, entre otros.

Figura 61: Realizar gestión de usuarios



Fuente: elaboración propia.

En la imagen se describe la secuencia de pasos para llevar a cabo la gestión de usuarios del prototipo.

Diseño de salidas

Figura 62: Generar reporte de usuarios de la aplicación



Usuario	Rol	Correo	Estado
sealbor de	Administración	sealbor.de@desa.com	Activo
sealbor de	Administración	sealbor.de@desa.com	Activo
Jimenez	Gerencia	Jimenez@desa.com	Activo
Yanizaga	Gerencia	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo
Yanizaga	Administración	yanizaga@desa.com	Activo

Fecha de reporte: 2017-07-31 01:49:51
Reporte: Reporte
Valter Al Montenegro

Fuente elaboración propia.

Como se puede observar en la figura, se despliega uno de los reportes que se han programado para la aplicación web, en este caso corresponde al reporte de usuarios existentes en el prototipo.

Figura 63: Reporte de transferencias realizadas en un período



Transferencia	Accionista Transferidor	Accionista Compraventa	Acciones	Fecha Inicial	Fecha de Modificación	Forma de Pago	Monto	Documento de Aprobación	Estado
1	IDECA	Gonzalo Naborde	10	2017-07-25 09:44:45	2017-07-26 02:44:40	Capital	1	1.Transferencia aprobada.pdf	Realizada
2	IDECA	Gonzalo Naborde	10	2017-07-25 09:46:12	2017-07-26 02:59:20	Capital	1	2.Transferencia aprobada.pdf	Realizada
3	IDECA	Diana Fonseca	25	2017-07-25 09:36:26	2017-07-26 03:29:26	Capital	2	3.Transferencia aprobada.pdf	Cancelada
4	IDECA	Isabelia Mestas	10	2017-07-25 11:28:46	2017-07-26 03:20:46	Capital	10	4.Transferencia aprobada.pdf	Realizada
5	IDECA	Katari Castro Leon	1000	2017-07-26 17:28:22	2017-07-26 18:59:22	Capital	3700	5.Transferencia aprobada ALTA.docx	Realizada
6	IDECA	Diana Fonseca	10	2017-07-30 18:02:13	2017-07-31 18:02:13	Capital	0		Pendientes de aprobación

Fecha de reporte: 2017-07-31 02:00:43
Reporte: Reporte
Valter Al Montenegro

Fuente: elaboración propia.

Se muestra en la imagen, el reporte de transferencias de acciones realizadas en determinado rango de tiempo. Es importante destacar que se desarrolló el mismo formato para cada reporte.

Programación

En este apartado se muestran partes del código utilizado para desarrollar el prototipo con la respectiva explicación del motivo del uso de cada uno de los elementos incluidos en la aplicación web para lograr el desarrollo de los módulos definidos en el alcance de este informe.

Entradas y salidas

Figura 64: Extracto de código de formulario

```

<p>
  <label for="nombre"> Nombre </label>
  <input id="nombre" name="nombre" required="required" type="text" placeholder="nombre"/>
</p>
<p>
  <label for="cedula"> Cédula </label>
  <input id="cedula" name="cedula" required="required" type="text" placeholder="física o jurídica"/>
</p>
<p>
  <label for="usuario"> Contacto </label>
  <input id="usuario" name="usuario" type="text" placeholder="persona responsable"/>
</p>
<p>
  <label for="usuario"> Teléfono </label>
  <input id="usuario" name="usuario" required="required" type="text" placeholder="2222-2222"/>
</p>
<p>
  <label for="usuario"> Correo </label>
  <input id="usuario" name="usuario" required="required" type="text" placeholder="usuario@correo.com"/>
</p>

```

Fuente: elaboración propia.

En este extracto de código representa la definición de campos obligatorios y campos opcionales para la creación de un accionista. Además, se indica al usuario ejemplos de los datos que se deben colocar en los campos.

Figura 65: Exportar reporte a un archivo Excel

```

<?php
include_once 'css/style.css';
    header('Content-type: application/vnd.ms-excel');
    header("Content-Disposition: attachment; filename=usuarios.xls");
    header("Pragma: no-cache");
    header("Expires:0");
?>

```

Fuente: elaboración propia.

En este extracto de código se muestra la manera utilizada para exportar los reportes a un archivo Excel.

Procesos

Figura 66: Extracto de código para iniciar sesión en el prototipo

```

<div id="login">
  <form action="login.php" method="post">
    <h1>Iniciar Sesión</h1>
    <p>
      <label for="usuario"> Usuario </label>
      <input id="usuario" name="usuario" required="required" type="text" placeholder="usuario"/>
    </p>
    <p>
      <label for="clave"> Clave </label>
      <input id="clave" name="clave" required="required" type="password" placeholder="clave" />
    </p>
    <p class="login button">
      <input type="submit" name="Submit" value="Entrar" />
    </p>
  </form>
</div>

```

Fuente: elaboración propia.

En este extracto se muestra el código utilizado para enviar los datos de inicio de sesión que serán validados en la base de datos de la aplicación para tener acceso a las distintas funcionalidades de la misma, según el rol del usuario.

Validaciones

Figura 67: Extracto de código para validaciones en la base de datos

```

$con = mysqli_connect(DB_SERVER,DB_USER,DB_PASS,DB_NAME);

if (!$con) {
    echo "Error: No se pudo conectar a MySQL." . PHP_EOL;
    echo "errno de depuración: " . mysqli_connect_errno() . PHP_EOL;
    echo "error de depuración: " . mysqli_connect_error() . PHP_EOL;
    exit;
}

$username = $_POST['usuario'];
$password = $_POST['clave'];

$sql = "SELECT clave FROM Usuario WHERE Nombre = '$username' AND Clave = '$password'";

$result = mysqli_query($con,$sql);

if ($result->num_rows > 0) {
    echo "<br><a>Encontrado </a>";
    $_SESSION["Username"] = $username;
    header('Location: General.php');
} else {
    echo "Username o Password estan incorrectos.";
    header('Location: index.php');
}

mysqli_close($con);

```

Fuente: elaboración propia.

En el extracto de código se puede observar las validaciones que se realizan en la base de datos, empezando con la correcta conexión a la base de datos desde la aplicación y posteriormente, la validación de los datos enviados por el usuario desde la página de inicio de sesión, procediendo con el despliegue de la página donde el usuario podrá tener acceso a las funcionalidades del prototipo según el rol, o en caso contrario, se redirige a la página de inicio de sesión donde se indique al usuario que los datos ingresados son incorrectos.

Módulos indicados en el alcance

Figura 68: Extracto de código de consulta y reporte de usuarios existentes

```

<div id="login">
  <h1>Reporte de Usuarios</h1>
  <?php
  $sql = "SELECT Usuario.Nombre As 'Usuario', Rol.Descripcion As 'Rol', IF(Usuario.Estado = 1, 'Activo', 'Inactivo')
        As 'Estado' FROM `Usuario` inner join `Rol` on Rol.IdRol = Usuario.IdRol";

  $result = mysqli_query($con,$sql);

  if ($result->num_rows > 0) {
    echo("<table border =1>");
    echo("<tr>");
    echo("<td> Usuario </td>");
    echo("<td> Rol </td>");
    echo("<td> Estado </td>");
    echo("</tr>");

    while($record=mysqli_fetch_array($result)){
      echo("<tr>");
      echo("<td> $record[0] </td>");
      echo("<td> $record[1] </td>");
      echo("<td> $record[2] </td>");
      echo("</tr>");
    }

    echo("</table>");
  } else {
    echo("<table border =1>");
    echo("<tr>");
    echo("<td> Usuario </td>");
    echo("<td> Rol </td>");
    echo("<td> Estado </td>");
    echo("</tr>");
    echo("</table>");
  }
  ?>
</div>

```

Fuente: elaboración propia.

En este extracto de código se realiza la búsqueda de los usuarios registrados en la aplicación web y el correspondiente formato de la tabla con los resultados del reporte.

Figura 69: Extracto de código de consulta de acciones por accionista

```

if($accionista != "" && $accionista != "0"){
$sql = "SELECT Accion.IdAccion As 'Id', TipoAccion.Descripcion As 'Tipo de Acción', SerieAccion.Descripcion As 'Serie',
ClaseAccion.Descripcion As 'Clase', Accionista.Nombre As 'Propietario', Accion.Fecha As 'Fecha de emisión',
IF(Accion.Estado = 1, 'Adquirida', 'En venta') As 'Estado' FROM 'Accion' inner join 'TipoAccion' on TipoAccion.IdTipo = Accion.IdTipo
inner join 'SerieAccion' on SerieAccion.IdSerieAccion = Accion.IdSerie inner join 'ClaseAccion' on ClaseAccion.IdClase = Accion.IdClase
inner join 'Accionista' on Accionista.IdAccionista = Accion.IdAccionista
WHERE Accionista.IdAccionista = $accionista ORDER BY Accion.IdAccion";
$result = mysqli_query($conn,$sql);
if ($result->num_rows > 0) {
echo "<table border=1>";
echo "<tr>";
echo "<td> Acción:</td>";
echo "<td> Tipo de acción:</td>";
echo "<td> Serie </td>";
echo "<td> Clase </td>";
echo "<td> Propietario </td>";
echo "<td> Fecha de emisión:</td>";
echo "<td> Estado </td>";
echo "</tr>";
while($record=mysqli_fetch_array($result)){
echo "<tr>";
echo "<td> $record[0] </td>";
echo "<td> $record[1] </td>";
echo "<td> $record[2] </td>";
echo "<td> $record[3] </td>";
echo "<td> $record[4] </td>";
echo "<td> $record[5] </td>";
echo "<td> $record[6] </td>";
echo "</tr>";
}
echo "</table>";
} else {
echo "<script language=JavaScript>alert('No se encontraron registros');
window.location.href='ConsultasAdmin.php';
</script>";
}
}
}

```

Fuente: elaboración propia.

En la imagen, se puede observar un extracto del código utilizado para procesar la búsqueda de acciones por accionista.

Figura 70: Extracto de código para exportar reporte general de acciones

```

header('Content-type: application/vnd.ms-excel;charset=utf-8');
header("Content-Disposition: attachment; filename=acciones.xls");
header("Pragma: no-cache");
header("Expires:0");
echo ("<p>");
echo ("<ab>");
$sql = "SELECT Accion.IdAccion As 'Id', TipoAccion.Descripcion As 'Tipo de Acción', SerieAccion.Descripcion As 'Serie',
        ClaseAccion.Descripcion As 'Clase', Accionista.Nombre As 'Propietario', Accion.Fecha As 'Fecha de emisión',
        IF(Accion.Estado = 1, 'Adquirida', 'En venta') As 'Estado' FROM 'Accion' inner join 'TipoAccion' on TipoAccion.IdTipo = Accion.IdTipo
        inner join 'SerieAccion' on SerieAccion.IdSerieAccion = Accion.IdSerie
        inner join 'ClaseAccion' on ClaseAccion.IdClase = Accion.IdClase
        inner join 'Accionista' on Accionista.IdAccionista = Accion.IdAccionista ORDER BY Accion.IdAccion";
$result = mysqli_query($con,$sql);
if ($result->num_rows > 0) {
    echo ("<table border =1>");
    echo ("<tr>");
    echo ("<td> AccionIdAccion </td>");
    echo ("<td> Tipo de accion </td>");
    echo ("<td> Serie </td>");
    echo ("<td> Clase </td>");
    echo ("<td> Propietario </td>");
    echo ("<td> Fecha de emision </td>");
    echo ("<td> Estado </td>");
    echo ("</tr>");
    while($record=mysqli_fetch_array($result)){
        echo ("<tr>");
        echo ("<td> $record[0] </td>");
        echo ("<td> $record[1] </td>");
        echo ("<td> $record[2] </td>");
        echo ("<td> $record[3] </td>");
        echo ("<td> $record[4] </td>");
        echo ("<td> $record[5] </td>");
        echo ("<td> $record[6] </td>");
        echo ("</tr>");
    }
    echo ("</table>");
}

```

Fuente: elaboración propia.

Como se especifica en la imagen, el extracto de código se utilizó, para habilitar la funcionalidad de exportar el reporte general de acciones en formato Excel.

Pruebas

En este apartado, se incluye el script de pruebas utilizado para validar el funcionamiento del prototipo luego de haber desarrollado los módulos.

Cuadro 14: Script de pruebas

Prueba # 1	
Descripción de la prueba	Validar inicio de sesión
Módulo	Seguridad
Procedimiento	Ingresar a la página de inicio de sesión con el usuario gvalverde y la clave correcta
Resultado esperado	Mensaje de bienvenida al usuario gvalverde
Resultado obtenido	Mensaje de bienvenida al usuario gvalverde

Prueba # 2	
Descripción de la prueba	Generar cálculo de dividendos
Módulo	Generación de dividendos
Procedimiento	Se asigna el monto de 1 millón de colones para repartir a los accionistas en el período de 12 meses a partir de junio del 2016
Resultado esperado	El resultado del cálculo se realizó correctamente
Resultado obtenido	El resultado del cálculo se realizó correctamente
Prueba # 3	
Descripción de la prueba	Generar reporte de accionistas
Módulo	Reportes
Procedimiento	Se realiza la búsqueda de los accionistas que tienen su domicilio en la provincia de San José
Resultado esperado	Se obtiene el resultado correcto de accionistas
Resultado obtenido	Se obtiene el resultado correcto de accionistas
Prueba # 4	
Descripción de la prueba	Crear un accionista
Módulo	Mantenimientos
Procedimiento	Ingresar al formulario e ingresar los datos requeridos para crear un accionista: nombre, cédula, teléfono, correo, ubicación geográfica, montos de capital, adelanto y utilidad
Resultado esperado	Se creó el accionista de forma correcta
Resultado obtenido	Se creó el accionista de forma correcta
Prueba # 5	
Descripción de la prueba	Consultar transferencias realizadas
Módulo	Consultas
Procedimiento	Se realiza la búsqueda de transferencias de acciones realizadas desde hace una semana hasta ayer
Resultado esperado	No se encontraron transferencias realizadas en el período indicado
Resultado obtenido	No se encontraron transferencias realizadas en el período indicado
Prueba # 6	
Descripción de la prueba	Realizar la transferencia de acciones entre socios existentes

Módulo	Transferencia de acciones
Procedimiento	Parametrizar los socios existentes siendo el vendedor el que desee transferir al accionista comprador 5 acciones
Resultado esperado	Se realiza la transferencia de acciones y se actualizan las cantidades de acciones propietarias, tanto del accionista vendedor como del socio comprador
Resultado obtenido	Se realiza la transferencia de acciones y se actualizan las cantidades de acciones propietarias, tanto del accionista vendedor como del socio comprador
Prueba # 7	
Descripción de la prueba	Validar inicio de sesión
Módulo	Seguridad
Procedimiento	Ingresar a la página de inicio de sesión con el usuario gvalverde y una clave incorrecta
Resultado esperado	Redirigir a la página de iniciar sesión e indicar que los datos ingresados son incorrectos
Resultado obtenido	Redirigir a la página de iniciar sesión e indicar que los datos ingresados son incorrectos
Prueba # 8	
Descripción de la prueba	Realizar la transferencia de acciones entre socios existentes
Módulo	Transferencia de acciones
Procedimiento	Parametrizar los socios existentes siendo el vendedor el que desee transferir al accionista comprador 5 acciones, teniendo el socio vendedor sólo 2 acciones
Resultado esperado	Se indica al usuario que el valor máximo de acciones que se pueden vender es de 2 acciones
Resultado obtenido	Se indica al usuario que el valor máximo de acciones que se pueden vender es de 2 acciones
Prueba # 9	
Descripción de la prueba	Realizar el proceso de generación de dividendos
Módulo	Generación de dividendos
Procedimiento	Parametrizar el cálculo del proceso de generación de dividendos a partir del mes de julio del 2017 a 2 meses con una cantidad de un millón de colones

Resultado esperado	Se deberá mostrar el resultado de la parametrización para procesar el cálculo de los dividendos.
Resultado obtenido	Se deberá mostrar el resultado de la parametrización para procesar el cálculo de los dividendos.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Como conclusiones, se desea resaltar que se realizó el análisis de los requerimientos funcionales relacionados con la gestión de acciones de la Sede Corporativa de EDESA S.A. Se utilizaron herramientas de recolección de datos como la encuesta y la guía de observación.

Además, se lograron diseñar las arquitecturas e interfaces necesarias para el prototipo, donde se incluyeron desde la base de datos, hasta las capas de aplicación, negocio, conexión a base de datos, seguridad y acceso a librerías complementarias.

Se logró programar el prototipo de acuerdo con el alcance funcional indicado en este informe, donde se incluyeron las validaciones necesarias para el correcto funcionamiento de los módulos descritos en el apartado de introducción.

Se desarrolló el correspondiente script de pruebas, el cual se ejecutó exitosamente en cada uno de los apartados donde se validó el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados.

Dado lo anterior, se puede afirmar que el objetivo general del proyecto se logró alcanzar en su totalidad.

Recomendaciones

Es importante resaltar que en todo proyecto existen oportunidades de mejora que se deben considerar en un futuro cercano. En este sentido, se enumeran las siguientes recomendaciones:

- El establecimiento de un sistema de respaldo de los datos y de la aplicación web, elemento que no estaba dentro del alcance del proyecto. Se considera importante definir como responsable al personal de sistemas, con la recomendación del sustentante, en un período a corto plazo de unos tres a seis meses, a partir de una posible implementación del prototipo, para realizar la debida planificación de este sistema con el fin de resguardar la información.
- Otra recomendación es la de extender el uso del prototipo en otras sedes de la empresa, con el fin de estandarizar el proceso que realiza cada una de las sucursales de la institución. El tiempo estimado para realizar esta recomendación se estima en tres meses, a partir de una posible implementación del prototipo, considerando el apoyo por parte del gerente y de los responsables de cada sede. Los responsables serán el personal de sistemas de la empresa y el sustentante para la preparación de los recursos tecnológicos que soporten la aplicación web.
- Se recomienda, además, llevar a cabo en un período de un mes, la elaboración de manuales de uso de la aplicación y la correspondiente capacitación del personal que eventualmente utilice ese software. Esto será coordinado por el sustentante con el apoyo del personal de administración, quien sería el usuario principal del prototipo en una eventual implementación de éste.

- El personal de sistemas debe crear un plan de contingencia con el servicio de Internet, para que en caso que el servicio principal no se encuentre funcionando, exista otro contrato con distinto proveedor para asegurarse de tener acceso a Internet para el uso del prototipo en caso de una implementación.
- Para finalizar, tanto el personal de administración junto con el encargado de sistemas y el sustentante, deben definir la estrategia a utilizar para que se pueda llevar el histórico de los datos, en caso de una implementación del prototipo. Esto, debería realizarse en un período menor a los tres meses para evitar atrasos en el lanzamiento en vivo de la aplicación.

Referencias

Alegsa, L. (2016, junio 26). Definición de aplicación web.

Recuperado de http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php

Alegsa, L. (2010, diciembre 12). Definición de hosting.

Recuperado de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/hosting.php>

Barrena, A. (2015, agosto 19). Tipos de dato en una base de datos MySQL. Recuperado de

<http://www.anerbarrena.com/tipos-dato-mysql-5024/>

Blanco-Cuaresma. (2008, febrero 14). Metodologías de desarrollo. Recuperado de

<https://www.marblestation.com/?p=644>

Carmelo I. (2005). Cómo hacer una tesis en Bachillerato. Recuperado de

https://books.google.co.cr/books?id=Ovnyquiu_vEC&pg=PA49&dq=qu%C3%A9+es+un+marco+metodol%C3%B3gico&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20un%20marco%20metodol%C3%B3gico&f=false

Castro, R. (2017, febrero 19). Presentación Semana 1. Presentación vista en el curso Taller intensivo de Preparación Metodológica para Graduación.

Cervantes, H. (2010, abril). Arquitectura de Software. Recuperado de

https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software#.WTHc4Wg1_IV

EDESA S.A. (2016). Misión - visión. Recuperado de <http://edesacr.com/v01/mision-vision/>

EDESA S.A. (2016). Nuestra Historia. Recuperado de <http://edesacr.com/v01/nuestra-historia/>

Feedback Networks. (2013). Calcular la muestra correcta. Recuperado de

<https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

Grupo Finca (2016). Nuestra Filosofía. Recuperado de <http://fincacostarica.org/v01/nuestra-filosofia>

- Hernández, C. (2007). Análisis Administrativo: técnicas y métodos. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=Bptc1C9T8ioC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Hernández, J. (2014). Análisis y Desarrollo Web. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=nYDVBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, L. (2014). Metodología de la investigación - sexta edición. México: McGraw-Hill.
- HOSTINGER (2017). Hosting Web Ilimitado. Recuperado de <https://www.hostinger.es/hosting-web#plans-pricing>
- Hurtado, I. y Toro, J. (2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambios. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=pTHLXXMa90sC&pg=PA90&dq=marco+metodol%C3%B3gico&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=marco%20metodol%C3%B3gico&f=false
- IBM. (2013, mayo 30). Definición de caso de uso. Recuperado de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.0.0/com.ibm.pim.dev.doc/pim_tsk_arc_definingusecases.html
- Kendall, K. y Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. Recuperado de <http://eva.sepyc.gob.mx:8383/greenstone3/sites/localsite/collect/ciencia1/index/assoc/HASH76f0.dir/33040058.pdf>
- Losantos, M. (2011). Módulo 1. Fuentes de información: tipos y características. Recuperado de http://www.pregunte.es/manuales/M_dul01_Fuentes_Informaci_n_ML_PR_GM.pdf
- Manene, L. (2011, julio 28). DIAGRAMAS DE FLUJO. Recuperado de

<https://luismiguelmanene.wordpress.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>

Manso, G. (2008, octubre 17). Unidad de medida de Ancho de Banda. Recuperado de <http://www.geronet.com.ar/?p=167>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2016, noviembre, 30). Salarios mínimos del sector privado, primer y segundo semestre de 2017. Recuperado de <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Lista-salarios-I-sem-2017.pdf>

Moreno, E. (2013, agosto, 10). Las variables y su operacionalización. Recuperado de <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/las-variables-y-su-operacionalizacion.html>

Padinas, F. (2005). Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=PDqKweTKbhUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Pérez, D. (2007, octubre 26). ¿Qué son las bases de datos? Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

Pérez, J. (2009). Definición de accionista. Recuperado de <http://definicion.de/accionista/>

Pérez, J. (2015). Definición de ancho de banda. Recuperado de <http://definicion.de/ancho-de-banda/>

Pérez, J. (2013). Definición de aplicación. Recuperado de <http://definicion.de/aplicacion/>

Pérez, J. (2013). Definición de arquitectura. Recuperado de <http://definicion.de/arquitectura/>

Pérez, J. (2009). Definición de datos. Recuperado de <http://definicion.de/datos/>

Pérez, J. (2014). Definición de dividendo. Recuperado de <http://definicion.de/dividendo/>

Pérez, J. (2008). Definición de gerencia. Recuperado de <http://definicion.de/gerencia/>

Pérez, J. y Gardey A. (2012). Definición de variable. Recuperado de <http://definicion.de/variable/>

Pérez, J. y Gardey A. (2012). Definición de PHP. Recuperado de <https://definicion.de/php/>

Quiroga, A. (2015, marzo 23). Metodología UWE UML (UML-Based Web Engineering).

Recuperado de <http://proyctogradoingenieriasistemas.blogspot.com/>

Robinhood Markets, Inc. (2017). Robinhood. Recuperado de <https://www.robinhood.com/>

Sarria, A. (2016, noviembre 27). ¿Qué es una acción? Recuperado de

<https://www.abcfinanzas.com/finanzas-personales/conceptos-basicos-financieros/que-es-una-accion>

Saldaño, O. (2009, marzo 02). Tesis de grado. Metodología de la investigación. Recuperado de

<http://www.mailxmail.com/curso-tesis-investigacion/variables-operacionalizacion>

Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P. y Elbert R. (2005). Manual de metodología: construcción del

marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Recuperado de

<http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Ruth%20Sautu,%20Manual%20de%20metodologia.pdf>

Sepúveda, M. (2013, diciembre 14). Análisis FODA como herramienta para la dirección de

Proyectos Recuperado de <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/12/14/tecnica-o-herramienta-util-en-la-direccion-de-proyectos-foda/>

Torralba, L. (2011, febrero 17). Independencia Lógica y Física de Datos. Recuperado de

<http://fundamentoadb.blogspot.com/2011/02/independencia-logica-y-fisica-de-datos.html>

Unidad Editorial Información Económica, S.L. (2017). Mi cartera. Recuperado de

<http://www.expansion.com/mercados/micartera.html>

Zambrano, A. (2006). Planificación estratégica, presupuesto y control de la gestión pública.

Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=fxiLmRKCLtkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Apéndices

Apéndice A: Formulario de la encuesta aplicada.

Encuesta para el desarrollo del Prototipo funcional para la gestión de acciones para la Sede Corporativa de EDESA S.A. Geancarlo Valverde

1. ¿En qué departamento trabaja usted?

Administrativo

Gerencia

Sistemas

2. ¿El proceso de distribución de dividendos se realiza de forma manual?

Totalmente

Parcialmente

No se realiza de forma manual

3. ¿Está familiarizado con el acceso de aplicaciones desde un navegador web?

Totalmente

Parcialmente

No estoy familiarizado

4. ¿Está de acuerdo con el uso de una aplicación web para la gestión de acciones?

- Totalmente
- Parcialmente
- No estoy de acuerdo

5. ¿Considera usted que es sencillo dar seguimiento a las transferencias de acciones?

- Totalmente
- Parcialmente
- No estoy de acuerdo

6. ¿Considera usted que es muy importante la disponibilidad de la información?

- Totalmente
- Parcialmente
- No estoy de acuerdo

7. ¿Considera usted importante que la información sea confiable?

- Totalmente
- Parcialmente
- No estoy de acuerdo

8. ¿Considera usted que con nuevo sistema para la gestión de acciones, que cumpla con las necesidades de la organización, le permitiría optimizar el tiempo para analizar o brindar información según corresponda?

- Totalmente
- Parcialmente
- No estoy de acuerdo

9. ¿Cuál es la urgencia de un nuevo sistema para la gestión de acciones en su empresa?

- Muy alta
- Alta
- Normal

Apéndice B: Guía de observación.

CRITERIO	PUNTAJE
Personal de administración tiene claras sus funciones	3
Alta confiabilidad de reportes generados por el personal de administración	2
Personal de administración entrega oportunamente reportes al gerente general	2
Sobrecarga de trabajo en personal de administración	3
Para el personal de administración es fácil seguimiento de las transferencias de acciones	1
Para el personal de administración es fácil análisis de los reportes de utilidad	1
Urgencia de un nuevo sistema para la gestión de acciones para el personal de la empresa	3
Proceso de generación de dividendos es ágil para el personal de administración	1
Personal de administración tiene experiencia en el uso de aplicaciones web	3