

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Propuesta de desarrollo de un Sistema Web para la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización en Nicaragua

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Elaborado por:

Br. Alexander Javier
Camas Balmaceda
Carnet: 2017-1313U

Br. César Augusto
Oporta Guatemala
Carnet: 2017-0558U

Br. Rony Alexander
Carballo Obando
Carnet: 2017-0182U

Tutor:

Phd. Denis Eduardo
Hernández García

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido guía durante todo el proceso de realización de este trabajo monográfico.

Gracias por darnos la fortaleza y la sabiduría necesarias para superar los obstáculos y los desafíos que se presentaron en el camino. Gracias por iluminar nuestro camino y por guiarnos hacia la verdad y la claridad de pensamiento.

También agradecer a nuestra familia y amigos, quienes han sido un apoyo constante y una fuente de motivación en todo momento. Gracias por su amor, paciencia y comprensión, y por compartir con nosotros este logro.

Agradecemos a nuestro tutor de trabajo monográfico, Phd. Denis Eduardo Hernández García, por su orientación y guía a lo largo de todo el proceso. Gracias por su sabiduría y experiencia, por sus valiosos consejos y sugerencias, y por ayudarnos a superar los obstáculos y a alcanzar los objetivos planteados.

¡Muchas gracias!

DEDICATORIA

¡Oh! Padre amado, Señor Jesús a ti te doy gracias primeramente antes que todos, me has socorrido, has movido tu mano a favor de mi familia y de mí, tus bendiciones han sido el pan de cada día que cubriendo mi hogar no nos has desamparado, por eso y más este trabajo lo dedico a Ti principalmente, de la misma forma lo dedico a los dos seres maravillosos que permitiste que fueran mis padres, mis viejos, que en medio de sus errores y rajaduras humanas han sido parte de mis lumbreras en este andar de la vida, gracias por su paciencia y amor, gracias por su confianza en que llegaría hasta este día donde su hijo coronaría su carrera, por eso y más los hago parte de este fruto obtenido de la planta que ustedes mismos abonaron.

Extiendo mi dedicatoria a mis maestros, mis mentores en esta carrera en la que forme aparte de mi perfil profesional, parte de mi carácter, tomando de ustedes todo aquello me era de provecho, para esos maestros que con vocación y paciencia me instruyeron, gracias.

No podría dejar a un lado a aquellos amigos y hermanos en Cristo que conociendo mi esfuerzo por obtener este logro me brindaron su amor, confianza y apoyo incondicional, aun alentando me en mis momentos de decaimiento, ¡Gracias! En este trabajo también está grabada su firma y sello.

Por último, pero no menos importante, mis compañeros de trabajo monográfico, jóvenes hasta acá hemos llegado y en medio de desacuerdo y discusiones, que hacen parte de este compartir, salimos adelante, ya de acá a futuro solo Dios sabe nuestro andar, pero sería grato de una manera u otra volver a coincidir.

Con aprecio y cariño.

Alexander Javier Camas Balmaceda

Mamá, con gran emoción y gratitud, te dedico mi trabajo monográfico. Sin tu apoyo incondicional y aliento constante, este logro no hubiera sido posible. Mamá, gracias por ser mi roca y mi motivación para seguir adelante. Agradezco por cada palabra de aliento, cada abrazo y cada consejo que me has brindado en este camino. Tu amor y tu paciencia han sido la fuerza impulsora detrás de mi éxito académico.

A mis fieles amigos peludos, que han sido una fuente constante de alegría y compañía durante todo este proceso. Juntos ustedes tres han formado parte de mi familia y han sido testigos silenciosos de mi viaje académico. Aunque no puedan leer estas palabras, quiero que sepan cuanto valoro su compañía y afecto, un recordatorio constante de lo que realmente importa en la vida,

Compañeros, agradezco por el apoyo mutuo y la colaboración en nuestro camino juntos hacia este momento. Espero que este trabajo represente nuestro esfuerzo, nuestra colaboración y dedicación a la excelencia académica.

Con cariño,

César Augusto Oporta Guatemala

Dedico este trabajo principalmente a mis padres por su esfuerzo para darme un futuro mejor porque siempre están conmigo brindándome su apoyo incondicional y fueron ellos quienes estuvieron presentes en cada paso que di para llegar a momento tan importante de mi formación profesional.

A mis amigos y compañeros de trabajo monográfico Alexander Camas y César Oporta, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin el apoyo de ustedes, No podía dejar a un lado a mi amigo Fernando Velásquez quien no forma parte de este trabajo monográfico, pero compartimos muchas tareas académicas, a todos aquellos compañero y amigos que tuve durante mi carrera profesional y fueron importante en el desarrollo de esta etapa de mi vida.

Extiendo mi dedicatoria a los profesores que hemos tenido durante toda nuestra carrera profesional porque todos han aportado a nuestra formación. En especial a nuestro tutor de trabajo monográfico Phd. Denis Eduardo Hernández García quien con sus enseñanzas y sabiduría supo guiarnos en el desarrollo de este trabajo.

Rony Alexander Carballo Obando

RESUMEN

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo presentar el desarrollo de un sistema web para la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización en Nicaragua. A partir de un análisis de la situación actual, se identificaron desafíos como la falta de centralización y los errores en el acceso a la documentación, que dificultan el cumplimiento normativo. En respuesta, se desarrolló un sistema que optimiza la gestión documental.

En la fase de análisis, se identificaron los requerimientos funcionales (autenticación, validación de roles y búsqueda avanzada) y no funcionales (rendimiento, disponibilidad 24/7, accesibilidad multiplataforma e interfaz intuitiva). El sistema fue implementado con ASP.NET, C#, SQL Server y Bootstrap, garantizando eficiencia y adaptabilidad. Se definieron roles clave, como administradores y usuarios finales, para asegurar que los módulos se ajustaran a las necesidades de las empresas.

Los resultados muestran que el sistema propuesto optimiza la organización, accesibilidad y actualización de la documentación técnica, favoreciendo el cumplimiento normativo. La evaluación de su viabilidad técnica, operativa, económica y financiera confirma su efectividad y sostenibilidad a largo plazo, con una relación costo-beneficio favorable (1.13). El análisis de sensibilidad muestra que la rentabilidad es sensible a los cambios en ahorros y costos, siendo más favorable con el aumento de ahorros o reducción de costos.

Finalmente, se documentaron y estructuraron los componentes clave del sistema mediante diversos modelos. El modelado incluyó desde los Diagramas de Caso de Uso y Diagramas de Actividad en la fase de requisitos y modelado del negocio, que ilustran cómo los usuarios interactuarán con el sistema, hasta el Diagrama de Contenido, que mapea la estructura de la información. Se diseñaron además modelos de navegación y presentación, con diagramas de navegación y presentación que organizan la interfaz y la experiencia del usuario. Por último, se completó el proceso con el Diagrama de Estructura de Proceso, ofreciendo una visión clara de cómo operaría el sistema en su conjunto.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. ANTECEDENTES.....	15
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
IV. OBJETIVOS.....	17
V. JUSTIFICACIÓN.....	18
VI. MARCO TEÓRICO	19
6.1. Normalización de Procesos.....	19
6.1.1. Normas Técnicas.....	19
6.1.2. Estándares Nacionales.....	20
6.1.3. Estándares internacionales	20
6.2. Comercialización de Normas	21
6.2.1. Derechos de Propiedad Intelectual.....	21
6.2.2. Permisos de Comercialización	22
6.3. Sistema de Información.....	22
6.4. Sistema Web.....	23
6.5. COCOMO II.....	23
6.5.1. Introducción a COCOMO II.....	24
6.5.2. Fórmulas de Estimación	24
6.5.3. Factores de Ajuste del Esfuerzo	24
6.6. Requerimientos del sistema.....	25
6.6.1. Requerimientos funcionales	25
6.6.2. Requerimientos No funcionales.....	26
6.7. Lenguaje de Modelado Unificado (UML)	26
6.8. UML basado en Ingeniería Web (UWE)	27
6.8.1. Objetivos de UWE	27
6.8.2. Notaciones UWE	28
6.8.3. MagicDraw.....	28
6.9. Desarrollo WEB.....	30
6.9.1. Front-End.....	31
6.9.2. Back-End	34
6.10. Base de datos.....	36
6.10.1. Características de las Base de Datos	36

6.10.2. SQL SERVER 2019	37
6.10.3. Características de SQL Server 2019.....	37
VII. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	39
7.1. Requerimientos Funcionales.....	39
7.2. Requerimientos no Funcionales	41
7.3. Actores	43
7.3.1. Identificación de Actores.....	43
7.4. Análisis de la Viabilidad del Sistema	45
7.4.1. Viabilidad Técnica.....	47
7.4.2. Viabilidad Operativa.....	56
7.4.3. Viabilidad Económica	63
7.4.4. Viabilidad Financiera	69
7.5. Modelado y Desarrollo del Sistema.....	86
7.5.1. Modelado UWE del Sistema.....	86
7.5.2. Análisis Técnico y Documentación Visual	165
VIII. CONCLUSIONES	223
IX. RECOMENDACIONES.....	225
X. BIBLIOGRAFÍA.....	226
XI. ANEXOS.....	228

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requisitos Funcionales del Sistema.....	40
Tabla 2: Requisitos No Funcionales del Sistema	41
Tabla 3: Niveles de Viabilidad	48
Tabla 4: Infraestructura Tecnológica.....	49
Tabla 5: Evaluación de la Viabilidad Técnica del Desarrollo de Software	51
Tabla 6: Evaluación de Seguridad en la Gestión de Documentos.....	52
Tabla 7: Evaluación de la Experiencia de Usuario	54
Tabla 8: Acciones de Mantenimiento y Soporte	55
Tabla 9: Niveles de Viabilidad	56
Tabla 10: Resultados de COCOMO II	65
Tabla 11: Costos de Servicios para el Uso de un Sistema.....	76
Tabla 12: Costos Totales	77
Tabla 13: Flujo Acumulado de Ahorros Estimados Totales.....	80
Tabla 14: Flujo Acumulado de Costos Estimados Totales	80
Tabla 15: Análisis de Costo Beneficio	81
Tabla 16: Análisis de Sensibilidad.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estimación Costo Beneficio.....	82
Figura 2: Diagrama de Caso de Uso para Gestión de Documentos Técnicos	89
Figura 3: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Añadir Documento Técnico ..	91
Figura 4: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Asignar Documento Técnico.	93
Figura 5: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Búsqueda de Documento Técnico.....	95
Figura 6: Diagrama de Caso de uso para la Gestión de Convenios y Usuarios....	96
Figura 7: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Crear Convenio	98
Figura 8: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Convenio	100
Figura 9: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Crear Usuario Individual	102
Figura 10: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Usuario Individual .	104
Figura 11: Diagrama de Caso de uso para la Gestión dentro del Convenio	105
Figura 12: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Usuarios Lectores.	107
Figura 13: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Añadir Usuario Lector.....	109
Figura 14: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Asignar Documento Técnico Usuario Lector	111
Figura 15: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Documento Técnico del Convenio	113
Figura 16: Diagrama de Caso de uso para la Búsqueda de Documento Técnico	114
Figura 17: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Información de Documento.....	116
Figura 18: Diagrama de Actividad de Caso de Uso - Buscar Documento Asignado	118
Figura 19: Diagrama de Contenido	121
Figura 20: Diagrama de Navegación.....	124
Figura 21: Diagrama de navegación Página de Inicio	125
Figura 22: Diagrama de Navegación Lectura de Documentos	127
Figura 23: Diagrama de Navegación Administración de convenio	129
Figura 24: Diagrama de Navegación Administración General.....	131
Figura 25: Diagramas de Presentación Inicio de Sesión	133
Figura 26: Diagramas de Presentación Administración General - Reportes y Usuarios	135
Figura 27: Diagramas de Presentación Administración General - Organizaciones	137
Figura 28: Diagramas de Presentación Administración General - Categorías de Documentos	139
Figura 29: Diagramas de Presentación Administración General - Documentos Técnicos.....	141
Figura 30: Diagramas de Presentación Administración General - Acuerdos.....	143
Figura 31: Diagramas de Presentación Administración General - Asignación de Documentos	145

Figura 32: Diagramas de Presentación Administración Organizacional - Estadísticas, Documentos y Asignaciones	147
Figura 33: Diagramas de Presentación Administración Organizacional - Usuarios	149
Figura 34: Diagramas de Presentación Para la Lectura de Documentos	151
Figura 35: Diagramas de Estructura de Proceso - Lectura de Documento	153
Figura 36: Diagramas de Estructura de Proceso - Inicio de Sesión y Búsqueda de Documentos	155
Figura 37: Diagramas de Estructura de Proceso - Creación y Modificación de Usuarios	157
Figura 38: Diagramas de Estructura de Proceso - Administración de Documentos	159
Figura 39: Diagramas de Estructura de Proceso - Administración de Convenios	161
Figura 40: Diagrama Relacional	164
Figura 41: Captura Inicio de Sesión	166
Figura 42: Captura Estadísticas Generales	168
Figura 43: Captura Administración de Usuarios	170
Figura 44: Captura Agregar Usuario	172
Figura 45: Captura Administración de Usuarios - Editar	174
Figura 46: Captura Editar Usuario - Formulario	175
Figura 47: Captura Editar Usuario - Formulario Cambios Realizados	176
Figura 48: Captura Notificación Usuario Editado	177
Figura 49: Captura Administración de Usuarios - Eliminar	178
Figura 50: Captura de Confirmación de eliminación de Usuario	179
Figura 51: Captura Notificación de Usuario Eliminado	180
Figura 52: Captura Administración de Categorías	181
Figura 53: Captura Agregar Categoría - Formulario	183
Figura 54: Captura Agregar Categoría - Formulario Datos Agregados	184
Figura 55: Captura Notificación de Registro de Categoría	185
Figura 56: Captura Editar Categoría	186
Figura 57: Captura Notificación de Categoría Editada	187
Figura 58: Captura de Confirmación de eliminación de Categoría	188
Figura 59: Captura Notificación de Categoría Eliminada	189
Figura 60: Captura Planes	190
Figura 61: Captura Agregar Planes - Formulario	192
Figura 62: Captura Agregar Planes – Formulario Datos Agregados	193
Figura 63: Agregar Planes - Seleccionar Archivo	194
Figura 64: Captura Notificación de Registro de Plan	195
Figura 65: Captura Editar Planes	196
Figura 66: Captura Editar Planes - Formulario	197
Figura 67: Captura Notificación de Plan Editado	198
Figura 68: Captura Eliminar Plan	199
Figura 69: Captura de Confirmación de eliminación de Plan	200

Figura 70: Captura Notificación de Plan Eliminado	201
Figura 71: Captura Asignaciones	202
Figura 72: Captura Asignaciones - Código Acuerdo	203
Figura 73: Captura Lista de Asignaciones Correspondientes al Acuerdo	204
Figura 74: Captura Agregar Asignación	206
Figura 75: Captura Agregar Asignación - Formulario	207
Figura 76: Captura Notificación de Registro de Asignación	208
Figura 77: Captura Editar Asignación.....	209
Figura 78: Captura Editar Asignación - Formulario	210
Figura 79: Captura Editar Asignación - Formulario Cambios Realizados.....	211
Figura 80: Captura Notificación de Asignación Editada	212
Figura 81: Captura Eliminar Asignación	213
Figura 82: Captura de Confirmación de eliminación de Asignación	214
Figura 83: Captura Notificación de Asignación Eliminada.....	215
Figura 84: Captura Vista de Categorías	216
Figura 85: Captura Barra de Búsqueda.....	217
Figura 86: Captura Panel de Categorías	218
Figura 87: Captura Categoría Seleccionada	219
Figura 88: Captura Vista de Documentos	220
Figura 89: Captura Vista de Documentos - Herramientas.....	221
Figura 90: Captura Vista de Documentos - Descargar.....	222

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el manejo de la información de manera correcta se hace altamente indispensable para la toma de decisiones, por lo que ésta, debe estar debidamente ordenada y accesible para cualquier área dentro de una organización, además, muchas veces compartida con personas externas como clientes u otros usuarios que la requieran.

Como parte de la información y datos están las normas y documentación técnica, en Nicaragua quien se encarga del manejo de estos tipos de documentos es el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), esta institución posee gran cantidad de estos documentos en digital y físico, además, esta los ofrece a todo público, sea persona natural o jurídica, para el mejoramiento de los procesos productivos y de servicio, de la misma manera existen otras organizaciones nacionales e internacionales con procesos similares a estos. Debido al manejo de una gran cantidad de datos e información surge la necesidad de un sistema de información que facilite la administración de estos documentos y a su vez sirva como una herramienta que los ponga en disposición a los usuarios clientes.

La presente propuesta, consiste en desarrollar un sistema de información Web para la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización.

En primera parte, se propone el desarrollo de un sistema Web para la gestión de documentación técnica, teniendo en consideración la situación actual, se exponen las características, ventajas y desventajas de estos sistemas.

Seguido de esto, se aborda el análisis y representación esquemática para el desarrollo del software, conformado por la identificación y el análisis de requerimientos, la arquitectura del sistema, las herramientas de desarrollo, diseño y modelado del sistema.

Por último, se describe el proceso de diseño y construcción del sistema, abordando la estructura conceptual y funcional que permite cumplir con los requisitos definidos.

II. ANTECEDENTES

La Organización Internacional de Estandarización (ISO), cuenta con un sistema similar al propuesto con el fin de disponer y comercializar la diversidad de normativas y estándares que ellos han creado con sus clientes por todo el mundo, a nivel continental la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) presta servicios similares a nivel local, por tanto, cuenta con un sistema que facilita la distribución de sus documentos en todo Brasil.

A nivel regional existen igualmente organizaciones públicas y privadas que comercializan y distribuyen documentos para procesos de estandarización, un ejemplo de estas organizaciones se puede mencionar al Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), que a través de un sistema Web actualmente vende y distribuye documentación técnica nacional e internacional, la cual también opera en la mayoría de los países de Centroamérica.

En Nicaragua, desde hace mucho tiempo la institución encargada de distribuir las normas técnicas nacionales e internacionales es el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio MIFIC a través de la Dirección de Normalización y Metrología (DNM), sin embargo, en la actualidad su manera de distribución de estas normas técnicas a sus clientes y organismo de convenio es de manera física.

En el país existen otras instituciones que manejan alta cantidad de documentación, las cuales no cuentan con un sistema de información que les permita administrarla y además ponerla a disposición de los usuarios internos y externos, esta falta de un sistema ocasiona actualmente que estas instituciones realicen sus procesos de forma manual, siendo las más afectadas, las pequeñas y medianas organizaciones.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carencia de un sistema de información que facilite la administración e intercambio de los documentos técnicos en empresas de metrología y normalización en Nicaragua es un problema, que en su mayoría afecta a las pequeñas y medianas organizaciones, ya que tales procesos son actualmente llevados a cabo de manera mecánica y manual, lo cual hace que estos sean lentos y tediosos, mayormente cuando el proceso de intercambio de documentos es integrado por varias personas que se encuentran a grandes distancias entre sí.

Ante una actividad tan importante como lo es la toma de decisiones, el tiempo de recopilación de información es crucial para dar resultados óptimos y en el momento que se requieren, entonces una demora por no tener resultados de información inmediatos conlleva muchas veces a generar la documentación nuevamente por causa de pérdida, aumentando tiempos de envío de información, y costos de transporte, ralentizando innecesariamente estos procesos; las organizaciones que crean estos estándares son igualmente afectadas, por la naturaleza actual del proceso, dejan expuestos los documentos a plagios o apropiaciones ilícitas que vulneran sus derechos de propiedad intelectual, generándoles grandes pérdidas.

Se necesita encontrar una herramienta para disminuir tiempos de ejecución y respuesta de los procesos de gestión de los documentos técnicos en estas organizaciones, es pertinente plantear el desarrollo de un sistema de información al estilo de un repositorio digital para la gestión y consulta de documentación técnica en la normalización de procesos productivos y de servicios.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

- Proponer un sistema Web para la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización en Nicaragua.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los distintos problemas y necesidades que se afrontan en el entorno para la determinación de los requisitos funcionales del sistema.
- Analizar la viabilidad del sistema a través del estudio técnico, operativo y económico de la propuesta del sistema Web para la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización.
- Diseñar el sistema de información utilizando la metodología de desarrollo UWE..
- Desarrollar los módulos y funcionalidades del sistema a partir de los requerimientos y el modelado planteado.

V. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, el entorno global cambia constantemente y las competencias comerciales son altas, Los sistemas de información han cobrado una relevancia crucial en la gestión de las organizaciones. Las empresas que cuentan con sistemas de gestión eficaces y acceso rápido a la información utilizan sistemas similares al propuesto, ya que la introducción de la informática ayuda a reducir los costos.

Entre los beneficios del sistema, los usuarios cliente tendrán un acceso rápido y de manera remota a los documentos técnicos que ellos hayan adquirido, siendo documentos digitales no tendrían necesidad de desplazarse para obtenerlos, teniendo un significativo ahorro de tiempo y recursos, con la facilidad de consultar el documento mediante suscripciones al sistema. Los documentos tendrán mayor integridad, los cuales se manejarán de manera digital, donde su accesibilidad será restringida de acuerdo con los parámetros establecidos por la organización que los distribuye y la entidad que los elabora, cumpliendo así con el compromiso de protección de los derechos de propiedad intelectual de los documentos de terceros.

El sistema también mejora la eficiencia operativa al proporcionar acceso rápido a la documentación técnica, permitiendo a los técnicos tomar decisiones más ágiles y eficientes reduciendo los formularios que se llenan manualmente en papel, Además, minimiza los errores humanos, evitando situaciones costosas como la emisión de certificados incorrectos, Reduce la necesidad de documentos físicos, liberando espacio físico y costos de papelería, mientras preserva registros históricos importantes. Finalmente, al eximir a los técnicos de tareas manuales, se incrementa la productividad y se mejora la atención al cliente con respuestas rápidas y precisas.

Desde un punto de vista externo, el uso de este sistema ofrecerá una ventaja competitiva al permitir procesos ágiles y de fácil ejecución. Actualmente, pocas empresas en Nicaragua cuentan con un sistema de gestión estructurado y con las funcionalidades que integra el sistema propuesto, lo que impulsará la mejora continua y aumentará la eficiencia organizacional.

VI. MARCO TEÓRICO

En esta sección se muestra la recopilación de la base teórica en la que se sustenta la presente investigación en donde se abordan los distintos términos que explican la disciplina a la cual pertenecen el objeto de estudio, a continuación, se muestran los términos que integran este soporte teórico.

6.1. Normalización de Procesos

La normalización de procesos es una función que se lleva a cabo con el fin de estandarizar las actividades que se realizan para que estas sean ejecutadas de manera óptima y controlada, la Asociación Española de Normalización (s.f) dice que “la normalización contribuye a la mejora de la productividad, la competitividad, al crecimiento económico y la responsabilidad social de las organizaciones” (p. 4).

Para la definición y control de las normalizaciones existen organismos mundiales de alto reconocimiento como son ISO¹, IEC², IEEE³ y la ASTM⁴; estos organismos elaboran distintos documentos de estandarización como lo son las normas técnicas.

6.1.1. Normas Técnicas

Pumarega (2020) nos menciona que “Una norma técnica es un documento que establece, por consenso, y con la aprobación de un organismo reconocido, las condiciones mínimas que debe reunir un producto, proceso o servicio, para que sirva al uso al que está destinado” (p. 321). en el mismo artículo también nos dice que las normas son criterios no obligatorios (Excepto en algunos temas relacionados con la seguridad) ya que estas se adoptan de manera voluntarias por las interesadas.

Las normas técnicas hoy en día las encontramos en todas partes ya que las organizaciones cada vez optan por crear sus productos y servicios estandarizados,

¹ ISO: Organización Internacional de Normalización.

² IEC: Comisión Electrotécnica Internacional.

³ IEEE: Instituto de Ingenieros en Eléctrica y Electrónica.

⁴ ASTM: Sociedad Americana para Pruebas y Materiales.

confiando en obtener productos más aptos, seguros, de buena calidad y mayor información para los consumidores finales dado que estos estándares son resultado de investigaciones y desarrollo tecnológico. Aunque existen diversidad de estándares elaborados por organizaciones internacionales, también los países establecen sus propios estándares en dependencia del sector industrial o de servicio, este tipo de estándares se conocen como estándares locales o estándares nacionales.

6.1.2. Estándares Nacionales

La Real Academia Española (2022), dice que un estándar es aquel “que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia” (párr. 1).

Es por esto que cada nación opta por crear estándares nacionales mediante la adopción de estándares internacionales para adaptarlas a las condiciones locales y sirvan de referencia a la calidad y control de los productos y servicios dentro de la nación, en cada país hay un organismo de tiene que regular todos estos estándares nacionales, en Nicaragua la organización encargada de regular los estándares naciones es la Dirección de Normalización Metrología (DNM) a cargo del Ministerio de Fomento, Industria y comercio (MIFIC), la cual divide en dos tipos de estándares como serían las Normas Técnicas Nicaragüenses (NTN) y Normas Técnicas obligatorias Nicaragüense (NTON).

6.1.3. Estándares internacionales

Según Rincón Soto (2012) nos define “Los estándares internacionales son el producto de criterios o reglas establecidas por organizaciones mundiales, pensadas para empresas o un sector específico industrial, facilitando así la obtención de productos de calidad y el comercio global entre naciones y empresas” (p.17). Las normas y documentos técnicos para la normalización de procesos representan un producto más en el mercado de bienes y servicios, en los cuales incurren en costos, pero de los que pueden obtenerse ingresos; los organismos como ISO crean y ponen a disposición sus normas a cambio de una remuneración y un compromiso

con la organización, ya que se manejan documentos privados, por esta razón la compraventa de normas es afectada por distintos factores de comercialización y derechos de uso.

6.2. Comercialización de Normas

El sitio Web Economipedia (2017) define que la comercialización es “el conjunto de actividades desarrolladas para facilitar la venta y/o conseguir que el producto llegue finalmente al consumidor” (párr. 1), las empresas u organizaciones que se encargan a la comercialización de normas o documentos técnicos están sujetas a distintas leyes o restricciones por parte de las instituciones que proporciona el documento y también por parte del país.

6.2.1. Derechos de Propiedad Intelectual

La Organización Mundial de Comercio (2021) define los derechos de propiedad intelectual como “todo aquello que se confiere a la persona sobre la creación de su mente, y suelen dar al creador derechos exclusivos sobre la utilización de su obra por un plazo determinado” (párr. 1).

Los derechos de propiedad intelectual suelen dividirse en dos sectores principales como son:

- Derechos de autor y derechos con el relacionado: estos derechos protegen a los autores de obras literarias y artísticas de toda reproducción indebida, pueden estar protegida por un plazo de hasta 50 años luego de su muerte. También están protegidos por el derecho de autor y derechos de relacionados los artistas como pueden ser actores, cantantes, músicos entre otros, teniendo como objetivos fomentar la recompensa por la creatividad de los artistas.
- Propiedad industrial: mientras que los derechos de autor protegen todo lo relacionado con las obras literarias o artísticas, la propiedad industrial protege las creaciones relacionadas con las industrias, como pueden ser

marcas de fábrica, comercios o inventores industriales mediante protección de signos distintivos o las patente.

6.2.2. Permisos de Comercialización

FLOCERT (s.f) define “Permisos de comercialización es la autorización temporal o intermedia que avala que un producto cumple con los requisitos mínimos para iniciar su actividad comercial a los usuarios finales” (párr., 4).

6.3. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos y componentes que funcionando entre si llevan a cabo procesos para ejecutar tareas en específico, en informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización.

Andreu, Ricart, y Valor (1991), definen a los sistemas de información como “El conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”. (p. 7).

Los sistemas de información pueden ser implementados a través de distintas plataformas digitales y tecnologías, en dependencia de las necesidades de la parte interesada, como por ejemplos los sistemas de información locales, utilizando tecnologías como servidores y computadores, hasta de manera remota.

Los avances en la tecnología les han permitido a las organizaciones tener más ventajas en cuanto a la optimización de sus procesos mediante los sistemas de información; siendo hoy en día el Internet uno de los mejores medios para el manejo de información, dando el acceso fácil a la información de manera local como a

distancia, surge la necesidad de implementar los sistemas de información en la Web o Sistemas Web.

6.4. Sistema Web

Según Kendall y Kendall (n.d.) “un sistema Web es aquel software creado e instalado no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux, etc.). Sino que es alojado en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local) en dependencia de las necesidades del interesado. Los Sistemas Web tienen un aspecto similar a lo que son los sitios Web, de hecho, en ocasiones se desarrollan híbridos, es decir un sistema que sirva como una página de ofertas y visualizaciones y a su vez permita tener una herramienta para el manejo de la información.” (p. 5).

Los sistemas Web a pesar de su similitud con las páginas o sitios Web, son herramientas con funcionalidades muy potentes para brindar respuesta a casos en particular, están diseñados para cumplir tarea con cierta complejidad y cuyo proceso pueda ser automatizado por el mismo sistema.

Como toda cosa a crear, los sistemas de información parte de una o varias ideas en la imaginación primeramente del cliente y luego del analista y programador de software, quien es el encargado de materializar la idea del cliente, pero de manera ordenada y lógica. El primer paso que se debe seguir es recopilar las ideas y necesidades que el cliente desea que el sistema supla, la fase inicial de diseño es crucial, ya que sienta las bases para el desarrollo posterior.

6.5. COCOMO II

COCOMO II es un modelo de estimación de costos y esfuerzo en el desarrollo de software, ampliamente reconocido en la industria. Este modelo se basa en la experiencia acumulada de proyectos anteriores y se adapta a diversas metodologías de desarrollo, incluyendo proyectos ágiles y aquellos con dinámicas cambiantes. Como se menciona en el libro de Pressman y Maxim (n.d), “COCOMO II ofrece un enfoque estructurado para la estimación, ayudando a los gerentes de

proyecto a calcular el esfuerzo, el tiempo y los costos asociados al desarrollo de software” (p. 396). Al aplicar COCOMO II en el desarrollo de sistemas web, los equipos pueden estimar con mayor precisión los recursos necesarios, considerando la complejidad del sistema y las características específicas del proyecto, lo que permite una mejor planificación y gestión de recursos.

6.5.1. Introducción a COCOMO II

Según Boehm, Abts y otros (n.d.), “COCOMO II es un modelo de estimación de costos que proporciona un marco para calcular el esfuerzo, el tiempo y los costos asociados al desarrollo de software” (p. ii). Este modelo se basa en la experiencia acumulada de proyectos anteriores y busca ofrecer estimaciones precisas que se ajusten a las particularidades de cada proyecto. COCOMO II se adapta a diferentes tipos de desarrollo, incluyendo proyectos con requisitos cambiantes, y es ampliamente utilizado en la industria para mejorar la planificación y la gestión de recursos.

6.5.2. Fórmulas de Estimación

Las fórmulas de COCOMO II son fundamentales para la estimación del esfuerzo total en el desarrollo de software. Según Boehm et al. (n.d.), la fórmula básica para calcular el esfuerzo total se expresa como:

$$E = A \times (Size^B) \times EAF$$

donde E representa el esfuerzo total en persona-mes, A y B son constantes que dependen del tipo de proyecto, $Size$ es el tamaño en miles de líneas de código (KLOC) y EAF son los factores de ajuste del esfuerzo (p. 15). Esta estructura permite a los equipos adaptar sus estimaciones a las características específicas del proyecto, mejorando la precisión en la planificación.

6.5.3. Factores de Ajuste del Esfuerzo

Los factores de ajuste del esfuerzo (EAF) son elementos críticos en el modelo COCOMO II, ya que permiten modificar las estimaciones de esfuerzo en función de

diversas variables del proyecto. Según Boehm et al. (n.d.), “los EAF consideran aspectos como la complejidad del software, la experiencia del equipo y la fiabilidad requerida” (p. 15). Estos factores se evalúan en función de su impacto en el desarrollo y se utilizan para ajustar el esfuerzo estimado, asegurando que las estimaciones reflejen más fielmente la realidad del proyecto. Los requerimientos funcionales también pueden influir en estos factores; por ejemplo, un alto nivel de complejidad en las funcionalidades puede incrementar los EAF, llevando a un ajuste mayor en el esfuerzo estimado.

6.6. Requerimientos del sistema

La oficina de proyectos de informática (2016) define que los requisitos del sistema son “Una etapa fundamental en la creación de proyectos de software es la identificación y documentación de los requerimientos del futuro sistema al comienzo del proyecto, esto debido a que en numerosas ocasiones se ha demostrado que se pueden prevenir errores que puedan significar el fracaso del proyecto” (párr. 2).

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema (o un sistema de software) para que tenga valor y utilidad para el usuario. Los requerimientos del sistema se clasifican en requerimientos funcionales y no funcionales.

6.6.1. Requerimientos funcionales

El instituto internacional de análisis empresarial (2015) mediante su guía BABOK proporciona la siguiente definición “Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar. Expresan las capacidades o cualidades que debe tener la solución para satisfacer los requerimientos de los interesados de proyecto.” (p. 15).

Cada uno de los requerimientos identificados tienen un nivel de importancia o prioridad que al momento de que se lleve todo a interfaz en la etapa de desarrollo,

los tales tendrán una carga de trabajo y por lo cual el factor tiempo es muy importante. En los sistemas existe factores de interés para el cliente que no afectan directamente al sistema pero que son necesarios para tener en cuenta, es el caso de los requerimientos no funcionales.

6.6.2. Requerimientos No funcionales

La oficina de proyectos de informática (2013) en su artículo nos proporciona la siguiente definición “Los requerimientos no funcionales son los que especifican criterios para evaluar la operación de un servicio de tecnología de información, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos.” (párr. 6). Ambos tipos de requerimientos, en conjunto, le permiten al analista tener una lista más ordenada de lo que cliente necesita.

Mediante el levantamiento de requerimientos se logra gran comprensión de lo que se espera del sistema, pero el análisis no termina ahí, es necesario modelar los requerimientos y demás características de manera gráfica, mediante símbolos representativos, es decir, crear planos de lo que será el sistema.

Para llevar a cabo la etapa de modelado del sistema se debe seleccionar previamente la simbología con la que se pretende representar la información recopilada. Para modelar existen distintos tipos de lenguajes, pero el utilizados es el Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

6.7. Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

Según Teniente López y otros (2003) nos mencionan que UML “Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados” (p. 37).

Es el lenguaje de modelado de sistemas más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el Object Management Group (OMG), proporciona una simbología clara para todo usuario y además dispone de una extensión basada en ingeniería Web como lo es UWE.

6.8. UML basado en Ingeniería Web (UWE)

Es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones Web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML.

Ludwig y Maximilians (2016) de la Universidad de Múnich en su artículo *UWE – UML-based Web Engineering* define que “UWE es un enfoque de ingeniería de software para el dominio Web que tiene como objetivo cubrir todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones Web. El aspecto clave que distingue a UWE es la confianza en sus estándares” (cap. 1).

Para todo sistema Web existe un ciclo de vida en su desarrollo, este ciclo cuenta con distintas fases de las cuales las principales son: la de captura de requisitos y análisis, la de diseño y la fase de desarrollo. UWE llega para dar un aporte muy importante a todas estas fases, principalmente la de Diseño correspondiente a la segunda fase del ciclo de vida del software, en donde proporciona una simbología más acertada para lo que son sistemas en la Web.

6.8.1. Objetivos de UWE

Ludwig y Maximilians (2016) en su artículo *UWE – UML-based Web Engineering* también nos menciona que “El objetivo principal del enfoque UWE es proporcionar un lenguaje de modelado específico de dominio basado en UML que también incluye características de seguridad, metodología basada en modelos, herramienta de apoyo para el diseño sistemático, y soporte de herramientas para la generación semi automática de aplicaciones Web” (cap. 1).

Teniendo como su enfoque la integración de funciones de seguridad Web en UWE, es importante conocer su notación.

6.8.2. Notaciones UWE

Ludwig y Maximilians (2016) en su artículo UWE – UML-based Web Engineering nos dicen que “La notación de UWE se define como una extensión ligera del lenguaje de modelado unificado (UML) que proporciona un perfil UML para el dominio Web. Nuestro enfoque actual es la integración de funciones de seguridad Web en UWE” (cap. 1).

Además, UWE proporciona soporte de herramientas para el diseño de modelos, controles de consistencia de modelos y generación semiautomática de sistemas Web.

MagicDraw con su complemento de trabajo MagicUWE admiten la notación del perfil UWE y las transformaciones para ayudar al trabajo del diseñador.

6.8.3. MagicDraw

La compañía No Magic, Inc. (2011) desarrolladora de MagicDraw en su manual de usuario le define como “una herramienta de desarrollo dinámica y versátil que facilita el análisis y el diseño de sistemas y bases de datos orientados a objetos (OO). Proporciona el mejor mecanismo de ingeniería de códigos de la industria, así como modelado de esquemas de bases de datos, generación de DDL e instalaciones de ingeniería inversa” (p. 18).

MagicDraw es básicamente una herramienta de análisis de modelos como, por ejemplo:

Diagrama de Casos de Uso

Según Paul Kimmel (2008) en su libro, Manual de UML “Los diagramas de casos de uso son responsables principalmente de documentar los macro requisitos del sistema. Piense en los diagramas de casos de uso como la lista de las capacidades que debe proporcionar el sistema” (p. 7).

A pesar del uso de estereotipos nuevos mayormente acertados en lo que respecta al ambiente en la Web, los diagramas de casos de uso no dejan completamente clara la idea concebida a nivel del modelado del sistema, es por ello por lo que se debe complementar con el diagrama de actividad de casos de uso.

Diagrama de Actividad de Casos de Uso

Paul Kimmel (2008) dice que “Los diagramas de actividades son la versión UML de un diagrama de flujo” (p. 7). Los diagramas de actividades se usan para analizar los procesos y, si es necesario, volver a realizar la ingeniería de los procesos.

Ludwig y Maximilians (2016) de la Universidad de Múnich ahora en su artículo UWE – UML-Based Web Engineering nos dice que “Como con los diagramas de casos de uso solamente es posible capturar poca información, cada caso de uso puede ser descrito más detalladamente mediante un proceso. Es decir, las acciones que son parte de un caso de uso, así como los datos presentados al usuario y aquellos requeridos como entrada de datos pueden ser modelados con precisión como actividades” (cap. 3).

Luego de analizar y representar los procesos mediante los diagramas de casos de usos y actividad de casos de uso, es necesario identificar e ir estructurando el contenido que se espera esté dentro del sistema, para ello la primera herramienta que UWE proporciona son los diagramas de contenido.

Diagrama de Contenidos

El diagrama de contenido al igual que el diagrama de clases dado por UML básico, representa un modelo preliminar de objetos o componentes identificados que integran la estructura lógica del sistema. No Magic, Inc. (2011) en su documentación Web, *MagicDraw 19.0 LTR Documentation* nos dice que “El diagrama de contenido es una extensión de la notación UML. El diagrama de Contenido tiene como finalidad generar o representar la estructura de un proyecto (diagramas) y las relaciones entre ellos” (cap. 3).

Luego de representar la posible estructura del contenido del sistema es necesario definir que es requerido que el usuario vea dentro del sistema y de qué manera

tendrá permitido desplazarse en la interfaz de la aplicación tomando en cuenta roles, integridad del sistema, experiencia del usuario, etc. Para representar esto UWE pone a disposición el diagrama de navegación.

Diagrama de Navegación

Los diagramas de navegación muestran una estructura de los contenidos que se desean aparezcan en el sistema de igual manera permiten analizar y modelar el orden y accesibilidad de los componentes que deben estar presentes en la interfaz gráfica y como se relacionan entre sí.

Ludwig y Maximilians (2016) de la Universidad de Múnich en su artículo UWE – UML-based Web Engineering resalta que “en un sistema Web es útil saber cómo están enlazadas las páginas que lo conforman, es decir identificar los nodos y de qué manera están enlazados estos nodos; nodos que como unidades de navegación que pueden representar una o más páginas dentro del sistema” (cap. 3).

Una vez analizado y modelado el sistema a través de UML-UWE continua la etapa en la que lo concebido y representado mediante los diagramas pase a ser real y funcional para su posterior implementación. La etapa de desarrollo es el siguiente paso para seguir en el proceso de construcción de un sistema de Web.

6.9. Desarrollo WEB

El desarrollo Web es un conocimiento sustancial, el hecho de conocer el entorno en el que se desarrolla un sistema Web, conocer profundamente sobre el diseño de espacios virtuales, teniendo claro los requerimientos mínimos para la creación de sitios, en donde la prioridad es la información y el uso de ella creando métodos de intercambio rápidos y eficaces, para que el sistema logre dar solución a los distintos problemas y eventos a los que se enfrente.

Vara Mesa y otros autores (2012), en su libro Desarrollo Web en Entorno Servidor describen que “para poder abordar la creación de aplicaciones Web es necesario

conocer antes el contexto en el que se desarrollan estas aplicaciones. Así, podemos ver que el modelo arquitectónico en el que se basan es el denominado cliente/servidor, donde un cliente, a través de un navegador, realiza peticiones a un servidor, que será el encargado de gestionar su petición y devolver una respuesta adecuada” (p. 23).

Las herramientas básicas involucradas son lenguajes de programación llamados HTML (Lenguaje de marcado de hipertexto), CSS (Hojas de estilo en cascada) y JavaScript. Hay, sin embargo, una serie de otros programas que se utilizan para "administrar" o facilitar la construcción de sitios que, de otro modo, tendrían que hacerse "desde cero" escribiendo código.

El desarrollo en si se puede dividir en dos grandes partes o etapas como lo es la parte visual o Front-End y la parte funcional-operativa como lo es el Back-End.

6.9.1. Front-End

Cuando se habla de Front-End se hace referencia a esa parte del sitio que se encarga de interactuar con el cliente, esa importante labor de traducir el diseño visual del sistema con código HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript, pero no solo eso, se pretende que esta sea amigable, agradable a la vista, fácil de entender, entre otras muchas cosas.

Buscaglia (2020), en su libro *Cómo ser Front-End sin fallar en el intento* nos dice que “Front-End es lo que se ve, lo que el cliente mirará y dirá ¡Qué bonito! Para terminar de definir el concepto de Front-End, es toda aquella lógica de negocios, que es necesaria para poder cumplir con las diferentes reglas de negocio del mundo real que se tratan de codificar, que va a correr sobre el lado del cliente, como por ejemplo un navegador” (cap. 1).

Por otro lado, si adoptamos el término de Front-End como nos explica la compañía de educación Codecademy (2021) nos menciona lo siguiente “Un Front-End incluye los botones, diseños, entradas, texto, imágenes y más; es el aspecto general del sitio Web, las funciones de accesibilidad como texto por medio voz, reconocimiento

de voz, flujos de usuario simples, estas son herramientas que ayudan que sea más fácil de usar, de navegar y brinden una mejor experiencia de usuario, la mayoría de las personas no esperarán a que se cargue un sitio Web. Cuanto más rápido funcione el sitio Web, mejor” (párr. 3)

Como antes se mencionaba existen distintas tecnologías para el trabajo del lado del Front-End y cada vez son más las que se añaden a la lista, sin embargo, las más conocidas y utilizadas por los programadores son las siguientes:

HTML

HTML es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una página Web y sus contenidos. Este lenguaje es básicamente la base para construir un sistema Web.

Gauchat (2013), en su libro El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript menciona que “HTML está a cargo de la estructura, la estructura como parte esencial de una página Web. La misma provee los elementos necesarios para ubicar contenido estático o dinámico, y es también una plataforma básica para aplicaciones Web” (p. 1).

Luego de que se define una estructura base para la página a través de HTML, es necesario darle un mejor diseño a la parte visual que es con la que el usuario interactúa, para ello la siguiente tecnología a utilizar es CSS.

CSS

CSS es un lenguaje de hojas muy útil para controlar el aspecto de estas, además de que es muy necesario, con este lenguaje para realizar diseño de páginas Web es posible hacer una separación de contenidos junto con su presentación.

Gauchat (2013), en su libro continúa diciendo que “CSS es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento. Este lenguaje es, de hecho, un complemento desarrollado para superar las limitaciones y reducir la complejidad de HTML” (p. 31).

A pesar de ahora contar con CSS como la herramienta específica para el trabajo visual de la página, este resulta aún ser un tanto complejo en cuanto a su manejo, es por ello por lo que nace Bootstrap como la herramienta de integración de CSS, haciendo el mismo trabajo, pero de manera más compacta en cuanto a código y más fácil de usar.

Bootstrap 4+

Bootstrap es muy importante en el desarrollo del sitio Web, este ayuda a que el sitio sea más receptivo, básicamente los sitios Web receptivos son páginas que se adaptan fácilmente a diferentes dispositivos, plataformas y tamaños de pantalla.

Si adoptamos el término de Bootstrap como nos explica la compañía de educación Codecademy (2021) “Bootstrap es un open-source framework que se utiliza para crear sitios adaptables para dispositivos móviles. Bootstrap permite a los desarrolladores crear sitios Web más rápidamente que si tuvieran que crear cada fragmento de código desde cero. Bootstrap ahorra tiempo a los desarrolladores para que puedan concentrarse en otras cosas en lugar de codificar CSS” (cap. 1).

JavaScript

Hasta el momento se tiene una página Web estructura con HTML y con un buen diseño con CSS y Bootstrap, pero aun es una página estática; JavaScript desde el lado del Front-End entrega el dinamismo que el usuario espera.

JavaScript es muy necesario, para el desarrollo de este sistema Web, ya que permite darle “movimiento” y dinamismo al sistema. Hoy en día, es casi imprescindible para el desarrollo de páginas Web.

Gauchat (2013), define a JavaScript como “un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código” (p. 87). JavaScript transforma una página estática y poco atractiva en una dinámica y llamativa al usuario.

Luego que se diseñó la parte visual del sistema Web, entonces se debe desarrollar la parte funcional y operativa, es decir, aquella que se encarga de manejar la información y llevar a cabo los procesos y dar los resultados, esto es el Back-End.

6.9.2. Back-End

El desarrollo Back-End es de suma importancia, este es el encargado básicamente de hacer funcional el sitio, de hacerlo seguro para el cliente durante su navegación, su inclusión en el desarrollo de este sistema es completamente imprescindible.

Codecademy (2021) se refiere al Back-End como “una combinación de una base de datos y un software escrito en un lenguaje del lado del servidor. El Back-End incluye servidores y bases de datos. Los servidores controlan cómo los usuarios acceden a los archivos. Las bases de datos son colecciones de datos organizadas y estructuradas” (párr. 6).

Existen diversidad de tecnologías Back-End para todo tipo de programador y/o necesidad, en este caso se muestran un conjunto de tecnologías, que en su mayoría pertenece a las tecnologías Back-End proporcionadas por Microsoft.

Asp.net

ASP.NET es un Framework de desarrollo Web del lado del servidor creado por Microsoft y altamente desarrollado. ASP.NET se utiliza para crear páginas Web dinámicas, aplicaciones Web y servicios basados en Web.

Vara Mesa y otros autores (2012), mencionan que ASP.NET “Se trata de una tecnología propietaria y de código cerrado para el lado del servidor de Microsoft. Aunque puede ser ejecutado en otros servidores Web, ASP está diseñado especialmente para ser utilizado con IIS (Internet Information Server)” (p. 17).

Una vez se definió el entorno de desarrollo es necesario seleccionar la versión en cual se desea trabajar específicamente, esta elección depende de factores como petición del cliente, producto final esperado, conocimiento de los programadores,

etc. La versión para utilizar en la propuesta es la NET Framework 4.5 o versiones superiores.

NET Core

Net Core es una plataforma de desarrollo diseñado por Microsoft, para la creación de todo tipo de aplicaciones, cuya ventaja a diferencia de su antecesor Net Framework, es que no depende de Windows si no que es multiplataforma.

Microsoft Corporation (2022) Nos define que “ASP.NET Core es un marco multiplataforma de código abierto y de alto rendimiento que tiene como finalidad compilar aplicaciones modernas conectadas a Internet y habilitadas para la nube” (párr. 1).

Al ser hoy en día una de las plataformas más modernas, es ampliamente utilizada en el desarrollo de aplicaciones Web. Debido a sus características de fácil manejo se seleccionó como la plataforma de desarrollo para la propuesta del sistema Web a la cual hace referencia este documento.

Entity Framework

Entity Framework pertenece al tipo de Framework para el manejo de datos entre bases de datos y aplicaciones, esto tipo son conocidos como ORMs, los cuales se encargan de convertir las BD en objetos de lenguajes fáciles de manipular para las aplicaciones.

Microsoft Corporation (2022) en su artículo sobre información general sobre esta herramienta afirma que “Entity Framework permite a los desarrolladores trabajar con datos en forma de objetos y propiedades específicos del dominio, como clientes y direcciones de clientes, sin tener que preocuparse por las tablas y columnas de la base de datos subyacente donde se almacenan estos datos” (párr. 2)

Siendo el desarrollo Back-End una combinación de una base de datos y un software escrito en un lenguaje del lado del servidor, es importante detallar la implicación de esta base de datos.

6.10. Base de datos

Una base de datos se puede definir como una colección de datos o registro almacenados mediante tablas que se interrelacionan entre sí de manera lógica en dependencia de los tipos de datos que almacena.

Según Catherine M. (2009) en su libro, Base de Datos describe que “Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso” (p. 6).

Debido a sus características y naturaleza, la base de datos es un componente fundamental para el desarrollo de este sistema Web, en ella se encuentra toda la información necesaria para que el sitio funcione. Conteniendo información de tipo administrativo como usuarios, permisos y contraseñas, información textual, que es el contenido como tal del sitio y la demás información que haga parte del núcleo del negocio.

6.10.1. Características de las Base de Datos

Gestionar la información de forma correcta es cuidarla, sacarle el máximo provecho, hacerla útil. Al utilizar una base de datos la información ya no está en riesgo de desorganización accidental, se vuelve más accesible y el manejo de esta se encuentra sistematizado. Debido a su versatilidad en el manejo de información, se ve como una ventaja vincularla a este sistema, como tal, el poder de almacenamiento de una base de datos puede manipular de forma eficiente la información.

Watt y Eng (2014) nos menciona las siguientes características de una base de datos, “Naturaleza autodescriptiva de un sistema de base de datos”, “Aislamiento entre programa y datos”, “Soporte para múltiples vistas de datos”, “Intercambio de

datos y sistema multiusuario”, “Control de redundancia de datos”, “Compartir datos”, “Aplicación de restricciones de integridad”, “Restricción de acceso no autorizado”, “Independencia de datos”, “Procesamiento de transacciones”, “Instalaciones de copia de seguridad y recuperación” (pp. 9 – 11)

Para realizar estas labores se necesita administrar los datos de manera fácil y eficiente con una resolución de problemas y un mantenimiento mínimos, para esto se hará uso de Microsoft SQL Server un sistema de gestión de base de datos relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.

6.10.2. SQL SERVER 2019

SQL Server es un motor de base de datos relacionales que, mediante una aplicación de administración, gestiona las bases de datos almacenadas. Un motor de base de datos (o motor de almacenamiento) es el componente de software subyacente que un sistema de administración de la base de datos (SGBD) utiliza para crear, leer, actualizar y eliminar (CRUD) datos de una base de datos. De este motor de bases de datos existen distintas versiones que se utilizan para variedad de proyectos, por ejemplo, la versión 2019 Enterprise.

La compañía Microsoft Corp. (s.f) en su sitio oficial para la descarga de SQL SERVER 2019 nos dice que “SQL Server 2019 una edición gratuita de SQL Server ideal para el desarrollo y la producción de aplicaciones de escritorio, aplicaciones Web y pequeñas aplicaciones de servidor” (párr. 5). igualmente podemos resaltar algunas de las características más importantes de este motor de base de datos.

6.10.3. Características de SQL Server 2019

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, posee una variedad de herramientas destinadas a la gestión y análisis de datos, las cuales son muy útiles cuando se desarrolla un sistema Web. Existen muchas versiones de este gestor de base de datos, la que se utilizará en este proyecto es la versión 2019.

Gorman y otros autores (2020), mencionan que “SQL Server 2019 representa no solo una versión evolutiva, sino una versión revolucionaria. SQL Server 2019 admite

la virtualización de datos y las cargas de trabajo con aplicaciones implementables que se ejecutan en las instalaciones, en la nube e incluso en configuraciones híbridas. Esto permite que SQL Server 2019 modernice su patrimonio de datos y aplicaciones con inteligencia sobre cualquier dato, estructurado y no estructurado” (p. ii).

Tomando en cuenta las características de SQL Server y su robustez en el manejo de datos, es la mejor opción para la administración de los mismos. Esta herramienta junto a las demás mencionadas conforman el conjunto tecnológico a utilizar para realizar la propuesta de proyecto.

VII. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En esta etapa se realizó el análisis de las necesidades de esta propuesta de sistema, es decir el producto final esperado, de manera concreta se realizó un estudio de la información relevante para el desarrollo del mismo, para esto se analizaron las distintas fuentes de información y la documentación obtenida mediante esta.

Mediante el uso de entrevistas como fuente primaria, se estudió el proceso realizado por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) para las distribución de normas, ya que es el máximo distribuidor y manejador tanto de las normas nacionales, como de las normas internacionales en el país, este estudio sirvió como base para conocer los atributos correspondientes para el desarrollo del sistema, así como también para poder identificar los requerimientos que se necesitan para poder cumplir con los objetivos planteados.

7.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar. Expresan las capacidades o cualidades que debe tener la solución para satisfacer los requerimientos del proyecto.

Cada uno de los requerimientos identificados tienen un nivel de importancia o prioridad que al momento de que se lleve todo a interfaz en la etapa de desarrollo, los cuales tendrán una carga de trabajo y por lo cual el factor tiempo es muy importante. A continuación, se muestran los niveles de prioridad con su significado y los requerimientos funcionales identificados:

Alta: significa que el requerimiento es de suma importancia para la naturaleza de negocio por tanto debe ser tomando en cuenta de primero y con atención.

Media: significa que el requerimiento es de importancia pero que no afectan directamente con la naturaleza del negocio, los mismos se tomarán en cuenta durante o después de los requerimientos con prioridad alta.

Baja: significa que los requerimientos tienen cierta importancia, pero no afecta la naturaleza del negocio simplemente agregando funcionalidades extras al sistema. Por su naturaleza serán los últimos en ejecutar siempre y cuando el factor tiempo lo permita.

Tabla 1

Requisitos Funcionales del Sistema

CÓDIGO	FUNCIÓN	NIVEL DE PRIORIDAD
RF1	El sistema permitirá la autenticación de usuarios	Alta
RF2	El sistema validará el rol del usuario que inicia sesión	Alta
RF3	Se cerrará sesión luego de un periodo de inactividad para cada usuario	Media
RF4	Cada usuario no podrá iniciar sesión en más de un dispositivo en simultáneo	Media
RF5	El sistema contará con un apartado de búsqueda de normativas a través de los diferentes metadatos disponibles incluyendo palabras claves dando como resultado un resumen del contenido de estas.	Alta
RF6	El sistema tendrá un apartado para añadir la norma técnica a la base de datos.	Alta

RF7	El sistema debe deshabilitar las normativas con plazo caducado, de las listas de visualizaciones de los usuarios (Grupo organizacional)	Baja
RF8	El sistema deberá impedir las capturas de pantallas de manera ilícita o sin permiso, dado que los documentos son propiedad privada protegidas por derechos de propiedad intelectual.	Alta
RF9	El sistema no permitirá ningún tipo de auto registro de usuario, solamente inicio de sesión. La creación de usuarios es sujeta a aprobación por la organización o empresa encargada de la distribución de normas técnicas.	Alta
RF10	Las normas técnicas deberán estar divididas por categorías.	Alta
RF11	Los usuarios podrán hacer modificaciones de ingreso a su perfil, como el cambio de contraseña.	Baja

Nota: Esta tabla presenta los requisitos funcionales del sistema, clasificados por código y nivel de prioridad.

7.2. Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales son los que especifican criterios para evaluar la operación de un servicio de tecnología de información, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos. A continuación, se muestran aquellos requerimientos no funcionales identificados:

Tabla 2

Requisitos No Funcionales del Sistema

CÓDIGO	REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL	DESCRIPCIÓN
---------------	---------------------------------------	--------------------

RNF1	Rendimiento	El tiempo de respuesta del sistema debe ser aceptable.
RNF2	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día.
RNF3	Portabilidad	El sistema será multiplataforma y se podrá acceder desde cualquier dispositivo y navegador Web.
RNF4	Software	El sistema será implementado mediante una plataforma Web para lo cual se debe ingresar por el servicio de Internet, por lo que se considera el uso de servidores y navegadores Web.
RNF5	Interfaz	• El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para cada usuario sin necesidad de asistencia técnica. • El sistema deberá contar con una gama de colores agradable para los usuarios.
RNF6	Tecnologías de desarrollo	• ASP.NET • C# • SQL Server • Librerías en JavaScript • Json para intercambio de datos • NetFramework 4.5 • BOOTSTRAP

Nota: Esta tabla presenta los requisitos no funcionales del sistema, clasificados por código y descripción.

7.3. Actores

Los actores son aquellos que poseen por lo menos una participación potencial en las acciones a ser llevadas a cabo en un proyecto, y también se refieren a las partes interesadas en un proyecto. Tomando esta última premisa como base, se realizó un análisis funcional del sistema propuesto, en el que se consideraron las necesidades y consideraciones del mismo, comprendiendo de esta forma las distintas partes interesadas, y finalmente seleccionando los distintos actores del proyecto.

7.3.1. Identificación de Actores

A través del análisis de requerimiento se han identificado los distintos tipos de usuario para el sistema según las necesidades del entorno, acordándose lo siguiente:

Se crearán cuatro tipos de usuario: Administrador del Sistema (AD), Administrador Organizacional/Convenio (AO), Usuario Lector Organizacional (UO), Usuario Individual (UI), los cuales tendrán privilegios específicos definidos en base a sus respectivas funciones.

A continuación, se detalla información referente a los distintos tipos de usuario:

Administrador del Sistema (AD): Es el usuario que administrara todo el sistema en general, como es la creación de usuario, publicar normas y crear grupo organizacionales.

Administrador Organizacional/Convenio (AO): Usuario dentro del sistema perteneciente a aquel trabajador representante de la organización con la que exista el convenio; encargado de administrar los usuarios y normas asignadas al grupo.

Usuario Lector Organizacional (UO): Usuario perteneciente a un grupo organizacional, habilitado para la lectura y extracción de información (Capacidad de copiar información) de aquellos documentos técnicos puestos a su disposición; este tipo de usuario solo se encuentra dentro de los límites de convenio entre el emisor de las normas y la organización receptora de las normas.

Usuario Individual (UI): Usuario especial dentro del sistema perteneciente a toda aquella persona que mediante el pago puede acceder a todos los documentos técnicos a los cuales su plan le permita acceder, habilitada las opciones de lectura, extracción de información (Capacidad de copiar información) y la descarga de copias controladas de los documentos; este tipo de usuario tiene la característica de interactuar dentro del sistema sin la necesidad de estar bajo los lineamientos de un acuerdo o convenio.

7.4. Análisis de la Viabilidad del Sistema

Un estudio de viabilidad implica realizar un análisis y evaluación del sistema propuesto para determinar si es técnicamente posible.

La importancia general de describir y analizar una propuesta de sistema web de gestión de documentación técnica desde los puntos de vista Técnico, Operativo, Económico y Financiero radica en garantizar que la solución propuesta sea viable, efectiva y sostenible en todos los aspectos relevantes del proyecto. Esto asegura que se tomen decisiones informadas y estratégicas que maximicen el éxito del sistema y optimicen el uso de los recursos disponibles. Al considerar estos cuatro aspectos clave, se logran los siguientes beneficios:

1. **Técnico:** La descripción y análisis técnico garantizan que la solución propuesta sea factible desde un punto de vista tecnológico. Esto implica evaluar la infraestructura necesaria, la escalabilidad del sistema, la compatibilidad con tecnologías existentes y futuras, así como la seguridad de la plataforma. Esta evaluación técnica asegura que la solución sea robusta, eficiente y adaptable a las necesidades presentes y futuras del sistema.
2. **Operativo:** El análisis operativo se centra en cómo la solución propuesta afectará las operaciones diarias del sistema y del equipo que lo utiliza. Esto incluye considerar la facilidad de uso de la plataforma, su integración con los procesos existentes, la capacitación requerida para el personal, y la eficiencia en la gestión y recuperación de documentos técnicos. Un buen análisis operativo garantiza que la solución no solo sea funcional, sino también práctica y efectiva en el entorno de trabajo real.
3. **Económico:** La evaluación económica es esencial para determinar la viabilidad financiera de la propuesta. Esto implica analizar los costos asociados con la implementación y el mantenimiento de la solución, y posibles costos adicionales como actualizaciones o soporte técnico. Un

análisis económico sólido ayuda a garantizar que la inversión en el sistema sea rentable y esté alineada con los recursos disponibles.

4. **Financiera:** Implica analizar los costos y beneficios de manera exhaustiva. Esto no solo implica examinar los costos asociados con la implementación y el mantenimiento de la solución propuesta, sino también considerar detenidamente los beneficios esperados que dicha solución puede aportar. Al evaluar los costos y beneficios en conjunto, se obtiene una imagen más completa de la viabilidad financiera de la propuesta, lo que permite tomar decisiones informadas y estratégicas.

7.4.1. Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica de un sistema Web se refiere a la capacidad del sistema para ser desarrollado y probado desde una perspectiva tecnológica, teniendo en cuenta los recursos necesarios, las tecnologías a utilizar y los posibles desafíos técnicos que puedan surgir durante el proceso de desarrollo y posterior prueba.

En términos de viabilidad técnica, un sistema Web puede ser factible siempre y cuando se tenga en cuenta los siguientes factores y se implementen soluciones adecuadas para cada uno de ellos. A continuación, se describe una rápida descripción de cada elemento:

1. Infraestructura tecnológica: se debe asegurar que la infraestructura tecnológica necesaria para el sistema esté disponible y sea escalable. Esto incluye servidores, bases de datos, servicios en la nube, redes, etc.
2. Desarrollo de software: se debe asegurar que el equipo de desarrollo tenga las habilidades y herramientas necesarias para diseñar y crear el sistema. Esto incluye el uso de lenguajes de programación Web modernos, Frameworks, herramientas de control de versiones, pruebas automatizadas, etc.
3. Seguridad: se debe garantizar la seguridad del sistema mediante el uso de medidas de seguridad estables como el cifrado de datos, la autenticación de usuarios, la detección de intrusiones, etc.
4. Experiencia de usuario: se debe asegurar que la interfaz de usuario sea intuitiva y fácil de usar para los clientes, lo que puede requerir pruebas de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
5. Mantenimiento y soporte: se debe asegurar que haya un plan de mantenimiento y soporte en su lugar para garantizar que el sistema siga funcionando sin problemas después de su lanzamiento. Y esto podría incluir la posible implementación de actualizaciones, la solución de problemas y la implementación de nuevas funcionalidades.

Al evaluar estos factores, se puede determinar si el equipo cuenta con las habilidades y recursos adecuados para abordarlos de manera efectiva.

Para proporcionar una evaluación precisa de la viabilidad técnica en distintos aspectos del sistema, se utilizan cinco niveles de evaluación. Cada nivel describe el grado en que un aspecto cumple con los requisitos necesarios para asegurar un funcionamiento eficiente y efectivo del sistema. A continuación, se presenta una tabla que explica cada uno de estos rangos:

Tabla 3

Niveles de Viabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel 1	Poco Viable: El aspecto evaluado no cumple con los requisitos básicos. Presenta serias deficiencias que pueden comprometer el funcionamiento del sistema.
Nivel 2	Baja Viabilidad: El aspecto evaluado cumple parcialmente con los requisitos, pero presenta limitaciones significativas que podrían afectar el rendimiento y la eficiencia del sistema.
Nivel 3	Moderada Viabilidad: El aspecto evaluado cumple con los requisitos básicos, pero hay áreas que podrían mejorarse para alcanzar un nivel óptimo de rendimiento y seguridad.
Nivel 4	Alta Viabilidad: El aspecto evaluado cumple con los requisitos de manera efectiva y presenta un buen nivel de rendimiento, seguridad o usabilidad, aunque aún hay margen para mejoras.
Nivel 5	Extremadamente Alta Viabilidad: El aspecto evaluado excede las expectativas y cumple con todos los requisitos de manera óptima. Ofrece un rendimiento, seguridad o usabilidad excepcionales.

Nota: Esta tabla presenta los niveles de viabilidad y sus descripciones correspondientes.

Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica es un factor crítico en la viabilidad técnica de un proyecto de sistema Web.

En el contexto de una propuesta donde no se trabaja con una organización específica y, por lo tanto, no se dispone de información sobre la infraestructura de red de dicha organización, la omisión de un diagrama de red es justificada ya que no sería posible proporcionar una representación precisa y significativa de la infraestructura existente. En lugar de ello, la propuesta puede centrarse en soluciones generales y flexibles que puedan adaptarse a una variedad de entornos y necesidades organizativas, lo que permite presentar una solución más amplia y adaptable sin comprometer la claridad y la relevancia de la propuesta. En el sistema propuesto se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones.

Tabla 4

Infraestructura Tecnológica

FACTOR	CONSIDERACIONES	EVALUACIÓN
Requisitos de hardware	Se debe seleccionar un procesador que pueda manejar el tráfico del sitio Web y proporcionar un rendimiento adecuado. Se puede utilizar un procesador de múltiples núcleos con una velocidad de reloj de al menos 2 GHz. Se debe garantizar que haya suficiente memoria RAM disponible para el sistema operativo, se puede utilizar al menos 4 GB, se recomienda 8 GB de RAM. También se recomienda suficiente espacio de almacenamiento disponible para los datos y aplicaciones del sistema	Alta

Web, se puede utilizar un disco duro de al menos 500 GB.

Requisitos de software	Herramientas y tecnologías de software necesarias para implementar el sistema, como lenguajes de programación, frameworks, bases de datos. La elección de estas herramientas y tecnologías depende del alcance y requerimientos específicos del sistema, pero en general, son opciones seguras y confiables para utilizar en su implementación.	Alta
Escalabilidad	La capacidad del sistema para adaptarse y crecer sin comprometer el rendimiento, la disponibilidad o la calidad del servicio.	Moderada
Costo	Se deben considerar los costos de hardware, software, mantenimiento y soporte, así como los costos de personal.	Moderada

Nota: Esta tabla presenta la evaluación de Infraestructura Tecnológica del sistema, con consideraciones y su respectiva evaluación.

La infraestructura es técnicamente viable y puede ser implementada para el sistema. Sin embargo, también es importante considerar el costo de la infraestructura, así como su escalabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Significa que la infraestructura en cuestión cumple con los requisitos técnicos necesarios para que el sistema funcione correctamente y de manera eficiente. El MIFIC se toma como parámetro de medición debido a su rol central como organismo regulador y normativo en Nicaragua. Su participación y evaluación son cruciales, ya que el MIFIC establece y supervisa las normas técnicas y de metrología del país, posee

una comprensión profunda de los procesos y desafíos del sector, y sus directrices garantizan que la solución se alinee con los requisitos específicos y sea adecuada para su entorno operativo.

Desarrollo de software

La viabilidad técnica del desarrollo de software se refiere a la capacidad de un proyecto de software para ser desarrollado de manera efectiva y eficiente, teniendo en cuenta factores como la tecnología, la arquitectura del software, el tiempo y los recursos disponibles, y la capacidad técnica del equipo de desarrollo.

Algunas consideraciones importantes para evaluar la viabilidad técnica del desarrollo de software son:

Tabla 5

Evaluación de la Viabilidad Técnica del Desarrollo de Software

FACTOR	EVALUACIÓN	FACTORES APLICADOS AL SISTEMA PROPUESTO
Análisis de requisitos	Alta	Los requisitos del sistema mostrados en el capítulo anterior son claros y específicos.
Análisis de arquitectura	Alta	La arquitectura se adapta a los requisitos y es escalable.
Análisis de riesgos	Alta	Se han identificado riesgos, pero se han tomado medidas para reducir su impacto.
Análisis de calidad	Alta	Se pueden implementar mecanismos de control de calidad para garantizar la fiabilidad y seguridad del software.
Experiencia del equipo	Alta	El equipo cuenta con la experiencia necesaria para desarrollar la aplicación.

Tamaño y complejidad del proyecto	Moderada	El Proyecto es medianamente complejo, esto en algunos aspectos, pero accesible para el equipo.
Competencia en el mercado	Alta	Esta propuesta se presenta como algo relativamente nuevo, y útil, se espera aceptación del proyecto.
Tendencias tecnológicas	Alta	La tecnología necesaria está disponible y en constante evolución.

Nota: Esta tabla presenta la evaluación de la viabilidad técnica del desarrollo de software considerando varios factores relevantes.

En general, de este análisis se obtiene que en cuanto a desarrollo el sistema es técnicamente viable, ya que se puede garantizar que el software puede ser implementado de manera efectiva y cumple con las expectativas del usuario, al mismo tiempo que se mantiene dentro de los plazos y recursos establecidos.

Seguridad

Es importante asegurar la seguridad de estos documentos para evitar accesos no autorizados, robo o pérdida de información, y para cumplir con las normativas y regulaciones aplicables en cuanto a la privacidad y protección de datos personales.

Tabla 6

Evaluación de Seguridad en la Gestión de Documentos

ASPECTOS	CONSIDERACIONES	EVALUACIÓN
Acceso y autenticación	Se pueden implementar medidas de acceso y autenticación robustas, como contraseñas seguras, autenticación multifactorial y control de acceso basado en roles.	Alta

Encriptación	Es posible encriptar los documentos y datos almacenados en el sistema de gestión de documentos para protegerlos contra accesos no autorizados.	Alta
Copias de seguridad	Es necesario contar con un plan de copias de seguridad para garantizar la recuperación de los documentos en caso de fallas en el sistema.	Alta
Cumplimiento normativo	El sistema de gestión de documentos debe cumplir con las normativas y regulaciones aplicables en cuanto a la privacidad y protección de datos personales.	Alta
Mantenimiento y soporte	Es posible obtener servicios de mantenimiento y soporte para el sistema de gestión de documentos a fin de garantizar su continuidad operativa y actualización en cuanto a medidas de seguridad.	Alta

Nota: Esta tabla presenta la evaluación de la seguridad en la gestión de documentos considerando varios aspectos relevantes.

En general, el sistema propuesto con enfoque en seguridad es viable técnicamente ya que es posible implementar medidas de acceso y autenticación robustas, encriptar los documentos y datos almacenados, contar con un plan de copias de seguridad, cumplir con las normativas y regulaciones aplicables, implementar medidas de seguridad física y contar con servicios de mantenimiento y soporte.

Experiencia de usuario

La viabilidad técnica de la experiencia de los usuarios es un aspecto importante para considerar en el desarrollo de cualquier sistema de software o aplicación.

Tabla 7

Evaluación de la Experiencia de Usuario

ASPECTO DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO	VIABILIDAD TÉCNICA
Interfaz de usuario intuitiva	Alta
Facilidad de navegación	Alta
Velocidad	Alta
Diseño responsivo	Medio
Velocidad de carga rápida	Alta
Personalización de la interfaz de usuario	Poca
Soporte multilingüe	Poca
Funcionalidad de búsqueda avanzada	Media
Integración con sistemas existentes	Medio
Seguridad y privacidad de la información	Alta

Nota: Esta tabla presenta la evaluación de la viabilidad técnica de diversos aspectos de la experiencia del usuario en el sistema propuesto.

Es importante tener en cuenta que la viabilidad técnica de la experiencia del usuario puede variar según los requisitos y recursos específicos del proyecto, así como las preferencias y expectativas de los usuarios finales, sin embargo, la experiencia de usuario se muestra viable.

Mantenimiento y Soporte

La viabilidad técnica también debe tener en cuenta la capacidad de mantener el sistema a largo plazo. Es importante tener en cuenta la escalabilidad y la capacidad de actualizar y mejorar el software en el futuro.

Algunos aspectos importantes que considerar en el mantenimiento y soporte son:

Tabla 8*Acciones de Mantenimiento y Soporte*

ACCIÓN DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN	VIABILIDAD TÉCNICA
Actualización del software	Realizar actualizaciones periódicas del sistema Web para garantizar su funcionamiento óptimo y la corrección de errores y vulnerabilidades de seguridad.	Alta
Limpieza de la base de datos	Realizar limpieza periódica de la base de datos para eliminar documentos obsoletos o duplicados que ocupen espacio innecesario y afecten el rendimiento del sistema.	Alta
Optimización del rendimiento	Realizar optimización del rendimiento del sistema para mejorar su velocidad y capacidad de respuesta.	Alta
Análisis de rendimiento periódico	Realizar análisis periódicos del rendimiento del sistema para identificar áreas de mejora y planificar futuras optimizaciones.	Alta

Nota: Esta tabla presenta la evaluación de las acciones de mantenimiento y soporte necesarias para garantizar la viabilidad técnica a largo plazo del sistema.

Es importante destacar que estas acciones de mantenimiento pueden variar según las características específicas del sistema y las necesidades de la organización. Además, es necesario contar con un plan de mantenimiento adecuado y un equipo de profesionales capacitados para realizar estas acciones de manera efectiva.

7.4.2. Viabilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo, la viabilidad de implementar un sistema de gestión de documentación técnica depende de múltiples factores. Es necesario contar con el personal capacitado y la infraestructura tecnológica adecuada para soportar el sistema. Además, se debe contar con la disponibilidad de datos necesarios para el funcionamiento del sistema y los recursos necesarios para su implementación y mantenimiento a largo plazo.

Para proporcionar una evaluación precisa de la viabilidad operativa en distintos aspectos del sistema, se utilizan cinco niveles de evaluación. Cada nivel describe el grado en que un aspecto cumple con los requisitos necesarios para asegurar un funcionamiento eficiente y efectivo del sistema. A continuación, se presenta una tabla que explica cada uno de estos rangos:

Tabla 9

Niveles de Viabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel 1	Poco Viable: El aspecto evaluado no cumple con los requisitos básicos. Presenta serias deficiencias que pueden comprometer el funcionamiento del sistema.
Nivel 2	Baja Viabilidad: El aspecto evaluado cumple parcialmente con los requisitos, pero presenta limitaciones significativas que podrían afectar el rendimiento y la eficiencia del sistema.
Nivel 3	Moderada Viabilidad: El aspecto evaluado cumple con los requisitos básicos, pero hay áreas que podrían mejorarse para alcanzar un nivel óptimo de rendimiento y seguridad.

Nivel 4	Alta Viabilidad: El aspecto evaluado cumple con los requisitos de manera efectiva y presenta un buen nivel de rendimiento, seguridad o usabilidad, aunque aún hay margen para mejoras.
Nivel 5	Extremadamente Alta Viabilidad: El aspecto evaluado excede las expectativas y cumple con todos los requisitos de manera óptima. Ofrece un rendimiento, seguridad o usabilidad excepcionales.

Nota: Esta tabla presenta los niveles de viabilidad y sus descripciones correspondientes.

Infraestructura tecnológica

La viabilidad operativa de la infraestructura tecnológica evalúa la capacidad de la infraestructura para soportar las operaciones del sistema en términos de capacidad, seguridad y rendimiento. A continuación, se presenta la evaluación de los aspectos clave:

Capacidad:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Capacidad de Almacenamiento:** La infraestructura actual proporciona suficiente espacio para almacenar todos los datos necesarios del sistema, incluidos documentos, metadatos y registros históricos. Esto asegura que no haya problemas de almacenamiento a corto o mediano plazo.
- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Capacidad de Procesamiento:** La infraestructura es adecuada para realizar el procesamiento necesario para operaciones del sistema, como búsquedas, actualizaciones y generación de informes. La capacidad de procesamiento es suficiente para mantener un rendimiento eficiente en el uso diario del sistema.

Seguridad:

- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Protección de Datos:** La infraestructura implementa medidas de seguridad robustas, como cifrado para la transmisión de datos y almacenamiento. Esto asegura una protección completa contra accesos no autorizados y asegura la integridad y confidencialidad de los datos.
- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Control de Acceso:** La infraestructura soporta mecanismos avanzados de control de acceso, garantizando que solo usuarios autorizados puedan acceder a los datos y funciones del sistema. Esto incluye autenticación robusta y políticas de autorización estrictas.

Rendimiento:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Escalabilidad:** La infraestructura es capaz de escalar para manejar incrementos en el volumen de datos y usuarios sin comprometer el rendimiento. Se utilizan servicios en la nube u otras soluciones escalables para ajustar los recursos según sea necesario.

Usabilidad y experiencia de usuario

La viabilidad operativa de la usabilidad y experiencia de usuario evalúa cómo el sistema facilita la interacción de los usuarios, la facilidad de uso, y el impacto en la eficiencia y productividad. A continuación, se presenta la evaluación de los aspectos clave:

Facilidad de Uso:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Facilidad de Uso:** El sistema tiene una interfaz intuitiva y fácil de usar, que permite a los usuarios realizar tareas sin dificultades significativas. La navegación es clara y el diseño es amigable, facilitando la adopción por parte de los usuarios.

Reducción de Necesidad de Capacitación:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Reducción de Necesidad de Capacitación:** El sistema está diseñado para que los usuarios puedan aprender a utilizarlo rápidamente con una capacitación mínima. La interfaz es autoexplicativa y las funcionalidades están bien documentadas, reduciendo el tiempo y el esfuerzo necesarios para la formación.

Minimización de Errores:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Minimización de Errores:** El sistema incorpora mecanismos para reducir errores, como validaciones en tiempo real y mensajes de ayuda contextuales. La probabilidad de errores durante el uso es baja, y los mecanismos de corrección son efectivos.

Eficiencia en la Realización de Tareas:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Eficiencia en la Realización de Tareas:** Las tareas relacionadas con el sistema se realizan de manera eficiente, con procesos bien sistematizados y tiempos de respuesta rápidos. Esto permite a los usuarios completar sus tareas con mayor rapidez y eficacia.

Impacto en la Productividad:

- **Nivel 4 - Muy Alta Viabilidad: Impacto en la Productividad:** La facilidad de uso del sistema y la reducción de errores contribuyen significativamente a una mayor productividad. El sistema libera tiempo para que los usuarios se concentren en otras tareas importantes, mejorando el rendimiento general de la empresa.

Seguridad

La viabilidad operativa en términos de seguridad evalúa la efectividad de las medidas implementadas para proteger la información, garantizar la privacidad y mantener la integridad de los datos y documentos. A continuación se presenta la evaluación de los aspectos clave:

Autenticación:

- **Nivel 4 - Alta Viabilidad: Autenticación:** El sistema utiliza métodos de autenticación robustos, como contraseñas seguras. Esto proporciona una protección sólida contra accesos no autorizados y mejora la seguridad general del sistema.

Encriptación de Datos:

- **Nivel 3 - Moderada Viabilidad: Encriptación de Datos:** Se aplican métodos básicos de cifrado para proteger los datos en tránsito y en reposo. Esto ofrece un nivel aceptable de seguridad para la mayoría de los datos, aunque no tan robusto como las soluciones más avanzadas.

Integridad de los Datos:

- **Nivel 3 - Moderada Viabilidad: Integridad de los Datos:** El sistema implementa controles efectivos para asegurar la integridad de los datos, como verificaciones periódicas y mecanismos para detectar y prevenir alteraciones no autorizadas. Esto asegura que los datos se mantengan precisos y fiables.

Seguridad de Documentos:

- **Nivel 4 - Alta Viabilidad: Seguridad de Documentos:** Los documentos almacenados en el sistema están protegidos mediante cifrado y controles de acceso estrictos. Esto asegura que los documentos sean accesibles solo para usuarios autorizados y que su integridad esté garantizada.

Funcionalidad

La viabilidad operativa en términos de funcionalidad evalúa si el sistema cubre todas las necesidades de la organización, permitiendo a los usuarios realizar todas las tareas necesarias dentro del sistema sin depender de soluciones alternativas. A continuación, se presenta la evaluación de los aspectos clave:

Cobertura de Necesidades:

- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Cobertura de Necesidades:** El sistema está completamente alineado con todas las necesidades operativas de la organización. Los usuarios pueden realizar todas las tareas necesarias sin necesidad de recurrir a soluciones externas o sistemas alternativos, asegurando una integración total y efectiva.

Reducción de Esfuerzo y Tiempo:

- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Reducción de Esfuerzo y Tiempo:** El sistema está optimizado para minimizar el esfuerzo y tiempo requerido para completar tareas. La integración de todas las funcionalidades necesarias en un solo sistema resulta en una mayor eficiencia operativa y productividad, eliminando la necesidad de procesos adicionales.

Capacitación:

- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Reducción de Capacitación Adicional:** El sistema es altamente intuitivo y fácil de usar, lo que reduce significativamente la necesidad de capacitación extensa. Los usuarios pueden adoptar el sistema rápidamente, minimizando el tiempo y los recursos necesarios para la formación adicional.

Operación Eficiente:

- **Nivel 5 - Extremadamente Alta Viabilidad: Operación Eficiente:** La integración completa de todas las funcionalidades necesarias asegura una operación extremadamente eficiente desde el principio. Los usuarios pueden gestionar todas sus tareas y procesos de manera efectiva dentro del sistema, reduciendo al mínimo la necesidad de ajustes posteriores.

La viabilidad operativa del sistema es extremadamente alta en la mayoría de los aspectos evaluados. La infraestructura tecnológica es robusta, proporcionando alta

capacidad de almacenamiento, procesamiento eficiente y seguridad avanzada con un control de acceso sólido, aunque la encriptación de datos podría mejorarse. La usabilidad del sistema es sobresaliente, facilitando una rápida adopción por parte de los usuarios, minimizando errores y reduciendo significativamente la necesidad de capacitación. Además, el sistema cubre completamente las necesidades de la organización, permitiendo una operación eficiente y eliminando la dependencia de soluciones externas. En general, el sistema está bien posicionado para operar de manera efectiva, con solo algunas áreas menores a mejorar para asegurar una protección de datos aún más robusta.

Por todas las razones mencionadas, el sistema es viable operativamente y se espera que sea muy beneficiosa para la organización, en cuestión.

7.4.3. Viabilidad Económica

La evaluación de la viabilidad económica es un paso esencial en la planificación y ejecución de cualquier proyecto, ya sea relacionado con infraestructura, desarrollo de software u otras iniciativas empresariales. Además de garantizar la factibilidad técnica, es crucial analizar detenidamente los aspectos económicos para tomar decisiones informadas. Este proceso implica considerar una serie de factores, desde los costos iniciales y operativos hasta los beneficios tangibles e intangibles a lo largo del tiempo. En este contexto, también es fundamental integrar la técnica COCOMO en la estimación de costos cuando se trata de proyectos de desarrollo.

Estimación de Costos COCOMO II

COCOMO II es un modelo de estimación de costos de software que proporciona un marco estructurado para calcular el esfuerzo, el tiempo y el costo asociados con el desarrollo de software. Este modelo se basa en varios factores, incluyendo la complejidad del producto, las capacidades del equipo de desarrollo y las restricciones del proyecto, que se evalúan para generar valores estimados. Al aplicar estos valores en fórmulas específicas, COCOMO II permite a las organizaciones prever con mayor precisión los recursos necesarios para completar proyectos de software, optimizando así la planificación y la gestión de recursos. Este enfoque sistemático ha sido ampliamente adoptado en la industria del software debido a su eficacia y adaptabilidad. Para más información sobre este modelo, se puede consultar la obra de Boehm, B., Abts, C., & et al. *Software cost estimation with COCOMO II*. Prentice Hall. (n.d.).

Metodología de costeo mediante COCOMO II

La metodología COCOMO II (Constructive Cost Model II) es un enfoque sistemático para la estimación de costos y esfuerzos en proyectos de desarrollo de software. Esta metodología se centra en la necesidad de realizar estimaciones precisas que consideren una variedad de factores que afectan la complejidad del software y los recursos necesarios. COCOMO II se basa en varios modelos de estimación que se

adaptan a diferentes tipos de proyectos, incluyendo **Orgánico**, **Semi-Detallado** y **Detallado**. La elección del modelo adecuado depende de la cantidad de información disponible y de la complejidad del proyecto.

Uno de los elementos centrales de COCOMO II es el uso de factores de ajuste que impactan el esfuerzo de desarrollo. Estos factores abarcan una serie de variables, como la fiabilidad del software, la complejidad de la base de datos, la experiencia del equipo y las restricciones de tiempo. Cada uno de estos factores se evalúa y se le asigna un valor que puede oscilar entre 0,87 y 1,15, donde un valor superior a 1 indica un aumento en el esfuerzo necesario. Este enfoque permite personalizar las estimaciones de esfuerzo y ajustarlas a las condiciones específicas del proyecto.

El cálculo del esfuerzo (E) se realiza mediante la fórmula:

$$E = A \times (Size^B) \times EAF$$

donde **A** es una constante basada en el tipo de proyecto, **Size (KLOC)** representa el tamaño del software en miles de líneas de código, **B** es otra constante determinada por el modo del proyecto, y **EAF** (Effort Adjustment Factor) integra los factores evaluados. Esta fórmula proporciona una base cuantitativa para estimar el esfuerzo total requerido, permitiendo a los equipos de desarrollo planificar de manera más efectiva.

Una vez que se ha calculado el esfuerzo, se pueden estimar el tiempo (T) y el costo (C) del proyecto. El tiempo se obtiene dividiendo el esfuerzo entre la productividad del equipo, mientras que el costo se calcula multiplicando el tiempo estimado por el costo por persona-mes. Este enfoque metódico no solo ayuda a los equipos a gestionar mejor los recursos, sino que también alinea las expectativas con los resultados esperados. En resumen, COCOMO II es una herramienta valiosa para la planificación y ejecución de proyectos de software, ofreciendo un marco robusto que facilita la toma de decisiones informadas en el desarrollo de software.

A continuación, se muestra el resultado de esta estimación teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 10

Resultados de COCOMO II

RESULTADO	DESCRIPCIÓN	VALOR CALCULADO
Esfuerzo (E)	Esfuerzo total en persona-mes	34,1431767
Tiempo (T)	Tiempo estimado del proyecto (meses)	11,3810589
Costo (C)	Costos estimados del proyecto	27.314,54 USD

Nota: Esta tabla resume los resultados obtenidos mediante el modelo COCOMO II para la estimación de esfuerzo, tiempo y costos del proyecto.

En conclusión, los resultados obtenidos a través de la aplicación de la metodología COCOMO II proporcionan una visión clara y cuantitativa del esfuerzo, tiempo y costo involucrados en el proyecto de desarrollo de software. El esfuerzo total estimado de **34,14 persona-mes** refleja la cantidad de recursos humanos necesarios para completar el proyecto de manera efectiva. Además, el tiempo estimado de **11,38 meses * 3 personas** sugiere una planificación cuidadosa que permitirá cumplir con los plazos establecidos, garantizando la entrega oportuna del software. Finalmente, el costo total estimado de **27.314,54 USD** como resultado para la asignación de presupuestos y la gestión financiera del proyecto.

Ejemplo de referencia completa: *Anexo III: COCOMO II (Constructive Cost Model II).*

Beneficios de Automatización

La automatización del sistema puede ofrecer una serie de beneficios económicos que contribuyen a su viabilidad. Aquí están algunos de los beneficios de la automatización en este contexto:

- **Ahorro de Tiempo y Recursos:** La automatización de la gestión de documentos permite a nuestros ingenieros dedicar menos tiempo a buscar manuales y más tiempo a desarrollar nuevos estándares y procedimientos de medición. Por ejemplo, un ingeniero puede dedicar menos tiempo a buscar especificaciones de calibración y más tiempo a desarrollar nuevas metodologías de medición para mejorar la precisión de los instrumentos.
- **Reducción de Errores:** Al minimizar los errores humanos en la gestión de documentos, evitamos situaciones costosas como la emisión de certificados incorrectos de conformidad. Por ejemplo, al tener acceso instantáneo a las últimas versiones de los estándares de calidad, podemos garantizar la precisión de nuestras mediciones y evitar errores en los informes de calibración.
- **Cumplimiento Normativo:** Al garantizar que toda la documentación técnica esté actualizada y cumpla con los estándares y regulaciones de la industria, evitamos problemas legales y financieros. Por ejemplo, al mantener registros precisos de los procedimientos de calibración, podemos demostrar fácilmente el cumplimiento de las regulaciones gubernamentales y evitar multas por no cumplir con los estándares de calidad.
- **Mayor Eficiencia Operativa:** Al tener acceso rápido a la documentación técnica, nuestros técnicos pueden tomar decisiones más rápidas y eficientes en el laboratorio y en el campo. Por ejemplo, un técnico de calibración puede realizar una verificación de instrumentos en el sitio sin necesidad de esperar a que se envíen manuales desde la oficina central.
- **Ahorro de Espacio Físico:** Al reducir la necesidad de almacenar grandes cantidades de documentos físicos, liberamos espacio en nuestras instalaciones para equipos de laboratorio adicionales o para ampliar nuestras capacidades de medición. Por ejemplo, podemos utilizar el espacio que antes

se dedicaba al almacenamiento de archivos para instalar nuevos equipos de medición o ampliar nuestras áreas de trabajo.

- **Acceso Remoto:** Al permitir el acceso remoto a la documentación técnica, nuestros técnicos pueden realizar mediciones y análisis de datos desde cualquier ubicación. Por ejemplo, un ingeniero puede revisar los resultados de una prueba de calibración desde una ubicación remota y tomar decisiones basadas en datos en tiempo real sin necesidad de estar físicamente en el laboratorio.
- **Reducción de Costos de Papelería:** Al eliminar la necesidad de imprimir y archivar documentos físicos, reducimos nuestros gastos en papelería y suministros de oficina. Por ejemplo, al utilizar documentos electrónicos en lugar de impresos, reducimos los costos asociados con la compra de papel, tinta y archivadores físicos, lo que nos permite optimizar nuestro presupuesto y reducir nuestro impacto ambiental.
- **Mantenimiento de Documentos Históricos:** Al automatizar la gestión de documentos, preservamos registros históricos importantes para futuras referencias y análisis. Por ejemplo, al mantener un registro electrónico de todos los certificados de calibración emitidos, podemos rastrear la evolución de nuestros procedimientos de medición a lo largo del tiempo y garantizar la consistencia y precisión de nuestros servicios.
- **Mayor Productividad:** Al liberar a nuestros técnicos de tareas manuales relacionadas con la documentación, les permitimos enfocarse en actividades más estratégicas y de mayor valor añadido. Por ejemplo, un ingeniero puede dedicar más tiempo a desarrollar nuevos métodos de calibración y mejorar nuestros servicios para satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes.
- **Mejora en la Atención al Cliente:** Al tener acceso rápido y fácil a la información técnica, podemos proporcionar respuestas rápidas y precisas a

las consultas de nuestros clientes. Por ejemplo, podemos responder rápidamente a las solicitudes de información técnica y proporcionar a nuestros clientes los documentos necesarios para cumplir con sus requisitos de certificación y conformidad.

El análisis de viabilidad económica demuestra claramente que la automatización de un sistema de gestión de documentos técnicos en el contexto de las empresas de metrología y normalización en Nicaragua es una inversión altamente beneficiosa y económicamente viable. Los beneficios de la automatización son sustanciales y abarcan múltiples aspectos operativos y financieros.

La reducción de costos es uno de los aspectos más destacados. Se estiman ahorros significativos en costos de papelería, espacio físico y otros gastos de oficina. Estos ahorros se traducen en un retorno de la inversión positivo y, en última instancia, en una mejora en la rentabilidad de la empresa.

La automatización no solo aporta beneficios financieros directos, sino que también contribuye a la eficiencia operativa. Permite una gestión más rápida y precisa, lo que se traduce en una toma de decisiones más eficiente y en un mejor servicio al cliente. Además, reduce la posibilidad de errores humanos, lo que evita costosos errores y sanciones regulatorias.

Teniendo en cuenta estos factores, es posible concluir que la implementación del sistema puede ser una inversión valiosa para las organizaciones de distribución de normas y documentos técnicos en Nicaragua. La eficiencia mejorada y el ahorro de recursos pueden justificar el costo del proyecto y, a largo plazo, pueden generar beneficios significativos para los usuarios.

7.4.4. Viabilidad Financiera

La viabilidad financiera es un factor fundamental al evaluar la factibilidad y el potencial éxito de un proyecto de desarrollo de un sistema Web de gestión de documentación técnica. Al evaluar la viabilidad financiera de un sistema Web de gestión de documentación técnica, es fundamental realizar un análisis exhaustivo y realista de los costos y beneficios potenciales. Esto ayudará a tomar decisiones informadas y a desarrollar un plan financiero sólido para el proyecto.

Para esto determinamos los flujos de efectivos a 5 años, basándose en los ahorros que el sistema de información originaría a la empresa y los gastos que ocasionaría, considerando el factor de inflación actual de Nicaragua.

Ahorros estimados por el uso del sistema

Los ahorros estimados en un proyecto como el desarrollo del sistema se basan en cambios y mejoras en los procesos de negocio que se esperan como resultado de la implementación del sistema. Aquí hay una justificación de por qué se eligieron estos ahorros específicos:

- **Ahorro en Papelería:** Este es uno de los ahorros más evidentes, ya que la digitalización de documentos reduce o elimina la necesidad de imprimir en papel. Se eligió el papel bond Chamex Carta 98 Blancura porque es un tipo de papel comúnmente utilizado en entornos de oficina. La cantidad estimada se basa en la cantidad de papel que se espera ahorrar al no imprimir documentos.
- **Ahorro en Tinta y Consumibles de Impresión:** Los cartuchos de tóner original HP son costosos y se utilizan en impresoras comunes en entornos de oficina. La cantidad estimada se basa en el costo promedio de estos cartuchos y en la cantidad esperada de impresiones que se ahorran al no imprimir documentos físicos.
- **Ahorro en Suministros de Oficina (Engrapadora, Grapas, Clips, etc.):** La automatización de la gestión de documentos reduce la necesidad de ciertos

suministros de oficina, como grapas, clips y otros artículos de papelería. La cantidad estimada se basa en el costo promedio de estos suministros.

- **Costos Ocultos Eliminados:** Estos costos ocultos se refieren a los gastos indirectos relacionados con la gestión de documentos en formato físico. Incluyen el tiempo empleado en buscar documentos, el espacio necesario para su almacenamiento, los costos de transporte de documentos y la reposición de documentos perdidos. Con la implementación del sistema de gestión de documentos, se espera eliminar o reducir significativamente estos costos ocultos.
- **Reducción del Riesgo de Pérdida de Datos:** La pérdida de datos puede ser costosa en términos de tiempo y recursos requeridos para recuperarlos. La estimación se basa en la suposición de que la digitalización y automatización de documentos reducirán significativamente el riesgo de pérdida de datos valiosos.

Estos ahorros se eligen como parte del análisis de viabilidad financiera porque son tangibles y medibles, y se ha hecho una investigación, tomando el valor mínimo dentro de un rango de lo que se puede ahorrar en estos activos gracias a la implementación de este sistema.

Ahorros Tangibles

El análisis detallado de los costos asociados con los suministros de oficina revela la importancia de considerar estrategias de optimización que puedan generar ahorros significativos para la empresa. En este contexto, la digitalización de documentos emerge como una solución prometedora, ofreciendo no solo eficiencia operativa, sino también la oportunidad de reducir gastos en papel, consumibles de impresión y almacenamiento físico. El presente estudio examina específicamente los ahorros potenciales derivados de la digitalización en comparación con la compra y utilización de suministros de oficina tradicionales, como papel, tóner de impresora y suministros de organización física.

Según los datos proporcionados, se estima que se manejan un total de 214 documentos (Referencia al Anexo II: Entrevista al MIFIC), con un promedio de 40

páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea determinar la cantidad de resmas de papel necesarias para imprimir todos los documentos, teniendo en cuenta que cada resma contiene 500 páginas (Ver Anexo II).

1. Papel Bond Chamex Carta 98 Blancura 500 UNDS:

- Cantidad: 684.8 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$167.00.
- Costo total en córdobas: C\$114,361.60.

(Referencia al Anexo IV: Informe de Estimación de Uso de Papelería para Impresión de Documentos)

2. TONER HP 58A CF258A NEGRO:

- Cantidad: 114.1 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$4,522.19.
- Costo total en córdobas: C\$516,132.62.

(Referencia al Anexo IV: Informe de Estimación de Uso de Cartuchos de Tóner)

3. Caja de folder Ampo Manila 100UDS:

- Cantidad: 85.6 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$335.90.
- Costo total en córdobas: C\$28,753.04.

(Referencia al Anexo IV: Informe de Estimación de Uso de Cajas de Folder Ampo Manila)

4. Engrapadora Mae Metálica:

- Cantidad: 1.0 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$150.00.

- Costo total en córdobas: C\$150.00.

(Referencia al Anexo IV: Informe sobre el Uso de Engrapadora)

5. **Caja de grapas Standard:**

- Cantidad: 1.7 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$29.76.
- Costo total en córdobas: C\$50.95.

(Referencia al Anexo IV: Informe de Estimación de Uso de Grapas)

6. **Caja de clip Theoffice:**

- Cantidad: 85.6 UNDS (unidades).
- Precio unitario: C\$50.00.
- Costo total en córdobas: C\$4,280.00.

(Referencia al Anexo IV: Informe de Estimación de Uso de Clips)

Finalmente, la última fila resume los costos totales en córdobas para todos los elementos enumerados, mostrando un total de C\$663,728.21. Además, se presenta el equivalente en dólares estadounidenses, que asciende a U\$18,124.75. Para obtener más detalles sobre los costos específicos de los suministros de oficina analizados, se remite al lector a consultar la tabla detallada en los anexos.

Referencia completa: *Informe de Estimación de Uso de Papelería para Impresión de Documentos. Anexo IV.*

Ahorros Intangibles

Este análisis detalla los ahorros intangibles asociados con la implementación de un sistema de gestión documental. Los detalles específicos se encuentran en una tabla adjunta en los anexos del informe. Aquí está la explicación de cada tipo de ahorro:

1. **Costos Indirectos eliminados:** Este tipo de ahorro abarca una variedad de costos ocultos que se eliminan al digitalizar documentos. Esto incluye el tiempo empleado en buscar documentos físicos, el espacio necesario para almacenar documentos en papel y los gastos relacionados con el transporte de documentos físicos. El ahorro total en esta categoría es de C\$15,380.40 y U\$420.00. *(Referencia: AIIM, Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos, Anexo IV).*
2. **Ahorro de Tiempo en Búsqueda y Recuperación:** Al digitalizar documentos, se reduce significativamente el tiempo necesario para buscar y recuperar información. Esto se traduce en un ahorro de tiempo significativo para los empleados. El ahorro total en esta categoría es de C\$1,318.32 y U\$36.00. *(Referencia: AIIM, Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos, Anexo IV).*
3. **Costos por Documentos Perdidos o Reproducidos:** La pérdida o reproducción de documentos físicos puede generar costos adicionales para la empresa. Al digitalizar documentos, se reduce la probabilidad de pérdida y la necesidad de reproducir documentos, lo que resulta en ahorros en esta área. El ahorro total en esta categoría es de C\$6,042.30 y U\$165.00. *(Referencia: AIIM, Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos, Anexo IV).*
4. **Reducción del Tiempo de Búsqueda:** La digitalización de documentos permite una búsqueda más rápida y eficiente de información, lo que reduce el tiempo que los empleados dedican a buscar documentos. El ahorro total en esta categoría es de C\$11,425.44 y U\$312.00. *(Referencia: AIIM, Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos, Anexo IV).*
5. **Reducción en la Fotocopiación Excesiva:** Al digitalizar documentos, se reduce la necesidad de realizar fotocopias innecesarias, lo que genera ahorros en costos de fotocopiado. El ahorro total en esta categoría es de

C\$3,478.90 y U\$95.00. (Referencia: AIIM, *Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos*, Anexo IV).

El ahorro total de los ahorros intangibles es de C\$37,645.36 y U\$1,028.00, considerando una tasa de cambio congelada de 36,6200 en 2024. Estos ahorros representan los beneficios adicionales que una empresa puede obtener al implementar un sistema de gestión documental eficiente.

Referencia Completa: *Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos*. Anexo IV.

Total de Ahorros

La suma de los ahorros tangibles e intangibles representa el total de los beneficios financieros y operativos que una empresa puede obtener al implementar un sistema de gestión documental eficiente. En este caso específico, los ahorros tangibles, que incluyen los costos directos de suministros de oficina como papel, tinta y suministros de organización física, así como los ahorros intangibles, que abarcan aspectos como la reducción del tiempo de búsqueda, la eliminación de costos indirectos y la reducción de errores, se combinan para formar un total de ahorros de U\$ 19,152.75. Esta cifra refleja el impacto positivo y significativo que la digitalización de documentos puede tener en la eficiencia y la rentabilidad de una empresa, al tiempo que mejora la productividad y la gestión de la información.

El análisis detallado de los costos asociados con los suministros de oficina revela la importancia de considerar estrategias de optimización que puedan generar ahorros significativos para la empresa. En este contexto, la digitalización de documentos emerge como una solución prometedora, ofreciendo no solo eficiencia operativa, sino también la oportunidad de reducir gastos en papel, consumibles de impresión y almacenamiento físico.

Referencia Completa al Final del Informe: *Entrevista al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC): Optimizando la gestión normativa y técnica*. En **Anexo II** del Informe Técnico.

Costos totales estimados por el uso del sistema

La implementación de un sistema conlleva una serie de costos estimados que abarcan desde la adquisición inicial de equipos hasta los gastos continuos de mantenimiento y operación. Este informe presenta un desglose detallado de los costos estimados del sistema, incluyendo los relacionados con la compra de equipos, software, licencias, servicios de instalación y configuración, así como los costos recurrentes como el soporte técnico, actualizaciones y posibles costos ocultos. Entender estos costos estimados es esencial para una planificación financiera efectiva y una evaluación precisa de la viabilidad y el retorno de la inversión del sistema propuesto.

Costos servicios para un el uso de un sistema

La gestión eficiente de un sistema no solo involucra la adquisición del equipo necesario, sino también el mantenimiento y los costos operativos asociados con su uso continuo. Este informe detalla los costos de servicios necesarios para el uso de un sistema, abordando rubros como el costo del equipo, el consumo eléctrico de los equipos en funcionamiento y el uso de internet. Estos gastos son cruciales para comprender el panorama completo de los recursos requeridos para mantener operativo un sistema y son fundamentales para la toma de decisiones empresariales informadas. A través de un análisis detallado, se presenta una visión integral de los costos involucrados en el uso efectivo de un sistema, incluyendo su equivalente en dólares estadounidenses para una mejor comprensión del impacto financiero.

Tabla 11*Costos de Servicios para el Uso de un Sistema*

RUBROS	TOTAL HORAS	DÍAS	TOTAL DE MESES (22 DÍAS)	KWh	COSTO UNITARIO (C\$)	COSTO TOTAL (C\$)	COSTO TOTAL (U\$)	DESCRIPCIÓN
Costo del Equipo (3 PCs)							747,00 USD	
Uso de Equipos (3) 41,77 W	8	22	11,3810589	251,0042464	C\$2,49	C\$624,25	17,05 USD	Equivale a 8 horas diarias por costo promedio de 2,49 (C\$/kWh) estipulado por el ente regulador. Para determinar el kWh aplicamos esta fórmula: (Número de equipos * Cantidad watts * horas encendido * días del mes * Meses) / 1000. El resultado lo multiplicamos por la tarifa.
Uso Internet	8	22	11,3810589		C\$24,99		284,41 USD	Costo mensual en la tarifa más baja Tigo

Nota: Todos los costos están expresados en moneda local (C\$) y en dólares estadounidenses (USD).

Costos Totales

La implementación de un sistema implica una serie de costos que abarcan desde la fase inicial de desarrollo hasta los gastos recurrentes asociados con su mantenimiento y uso continuo. Este informe proporciona una visión general detallada de los costos estimados relacionados con el desarrollo e implementación inicial del sistema, así como los gastos continuos de servicios para su uso. Además, se detallan los costos de adquisición de herramientas de desarrollo clave, como Visual Studio 2021 y SQL Server 2019, junto con los costos de alojamiento. Entender estos costos es esencial para evaluar la viabilidad financiera del proyecto y garantizar una planificación efectiva para su implementación y mantenimiento a largo plazo.

Tabla 12

Costos Totales

Descripción	Costo (USD)	Otros Costos (USD)	Comentarios
Costo de Desarrollo Inicial Estimado	27.314,54 USD		
		28.363,00 USD	Año 0
Costos de servicios para el uso de un sistema	1.048,46 USD		
Visual Studio 2021	3.000,00 USD		
SQL Server 2019	5.434,00 USD	8.469,40 USD	Costo Anual
Hosting	35,40 USD		

Nota: Todos los costos están expresados en dólares estadounidenses (USD).

En conjunto, estos costos representan los diversos aspectos financieros involucrados en el desarrollo, implementación y mantenimiento continuo de un

sistema. La consideración cuidadosa de estos costos es esencial para una planificación financiera efectiva y una evaluación precisa de la viabilidad del proyecto.

1. **Costo de Desarrollo Inicial Estimado (28.363,00 USD):** Este costo representa la inversión necesaria para desarrollar e implementar el sistema durante su primer año de operación. Incluye todos los gastos asociados con el diseño, programación, configuración inicial y puesta en marcha del sistema. Es una suma global que se espera pagar únicamente en el primer año del proyecto.
2. **Costo Anual (8,469.40 USD):** Este costo representa los gastos recurrentes asociados con el mantenimiento y la operación continua del sistema en los años siguientes al primer año. Incluye servicios como soporte técnico, actualizaciones de software, mantenimiento regular y otros costos continuos necesarios para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema a lo largo del tiempo. Este costo se espera pagar anualmente después del primer año de implementación.

Al explicar estas diferencias, se clarifica que el primer costo es una inversión inicial única que se realiza en el primer año para desarrollar e implementar el sistema, mientras que el segundo costo es un gasto recurrente anual que se espera pagar en los años posteriores para mantener y operar el sistema de manera continua, se detallan los costos de servicios necesarios para el uso continuo del sistema, incluyendo los costos de equipos, consumo de energía y servicios de internet. La información proporcionada en el *Anexo V: Costos por el uso del sistema* ofrece una visión integral de estos gastos, facilitando una evaluación precisa de la viabilidad y el impacto financiero del sistema propuesto.

Estimación Costo Beneficio

En esta sección, se realiza una evaluación detallada del beneficio-costo del sistema durante un período de 5 años, con el objetivo de comprender plenamente su

viabilidad financiera a largo plazo. La estimación del beneficio neto se basa en el cálculo de los ahorros generados por el sistema en comparación con los costos asociados durante este período. Se consideran tanto los ahorros tangibles, como la reducción de costos en suministros de oficina y servicios relacionados, como los ahorros intangibles, incluyendo la mejora en la eficiencia operativa y la reducción de errores. A su vez, se evalúan todos los costos relacionados con el desarrollo, implementación, mantenimiento y operación continua del sistema, abarcando aspectos como licencias de software, hardware, servicios de alojamiento y soporte técnico. El beneficio neto resultante de esta comparación refleja si los ahorros superan los costos, lo que indica la rentabilidad del proyecto. Además, se presenta un análisis del flujo acumulado de 5 años, que muestra la evolución de los beneficios netos a lo largo del tiempo, permitiendo una comprensión más completa de la viabilidad financiera del sistema en un horizonte temporal más amplio.

Flujo Acumulado (USD)

Ahorros:

En la tabla de ahorros se muestra el valor futuro de los ahorros generados por el sistema durante un período de 5 años. En el primer año, se estima un valor futuro de 19,823.09 USD. Cabe mencionar que, según la estimación de esfuerzo del modelo COCOMO, el desarrollo del sistema tendrá una duración aproximada de 11.38 meses, lo cual corresponde al año 0 en la tabla. Durante este período inicial, el sistema aún está en desarrollo y no genera ahorros. Solo a partir del año 1, con el sistema ya en operación, se empiezan a reflejar los beneficios en términos de ahorros anuales. Este patrón continúa en los años siguientes, con un aumento gradual en el valor futuro de los ahorros, alcanzando un total acumulado de 83,553.20 USD al final del quinto año.

Tabla 13*Flujo Acumulado de Ahorros Estimados Totales*

Año	Valor Futuro (USD)	Flujo Acumulado (USD)
0	0,00 USD	0,00 USD
1	19.823,09 USD	19.823,09 USD
2	20.516,90 USD	40.339,99 USD
3	21.234,99 USD	61.574,99 USD
4	21.978,22 USD	83.553,20 USD

Nota: Todos los valores están expresados en dólares estadounidenses (USD).

Costos:

En la tabla de costos, se detalla el valor futuro de los costos asociados con el sistema, junto con el costo inicial y el flujo acumulado durante el mismo período de 5 años. En el primer año, el costo inicial es de 28.363,00 USD, mientras que el valor futuro de los costos es de 8,765.83 USD, lo que resulta en un flujo acumulado de 36.666,29 USD. A lo largo de los años siguientes, se observa un aumento progresivo en los costos, con un flujo acumulado de 73.779,87 USD al final del quinto año. Este análisis proporciona una comprensión completa de los costos asociados con el sistema y su impacto en el flujo de efectivo a lo largo del tiempo.

Tabla 14*Flujo Acumulado de Costos Estimados Totales*

Año	Valor Futuro (USD)	Costo Inicial (USD)	Flujo Acumulado (USD)
0	8.469,40 USD	28.363,00 USD	36.832,40 USD
1	8.765,83 USD		45.598,23 USD

2	9.072,63 USD	54.670,86 USD
3	9.390,18 USD	64.061,04 USD
4	9.718,83 USD	73.779,87 USD

Nota: Todos los valores están expresados en dólares estadounidenses (USD).

Resultado

Después de un análisis exhaustivo de los ahorros y costos asociados con el sistema a lo largo de un período de 5 años, se ha determinado que el índice de Costo Beneficio es de 1.13. Esto indica que, en general, los beneficios generados por el sistema superan los costos asociados en una proporción de aproximadamente 1.13 a 1. Este resultado sugiere que la implementación del sistema es financieramente viable y puede considerarse una inversión rentable. Con un enfoque centrado en la eficiencia y la optimización de los procesos, el sistema no solo ofrece beneficios tangibles en términos de ahorro de costos, sino también beneficios intangibles, como la mejora en la productividad y la toma de decisiones informadas. Como resultado del análisis de Costo-Beneficio respalda la viabilidad del sistema, el proyecto tiene el potencial de **generar un retorno positivo** sobre la inversión realizada.

Tabla 15

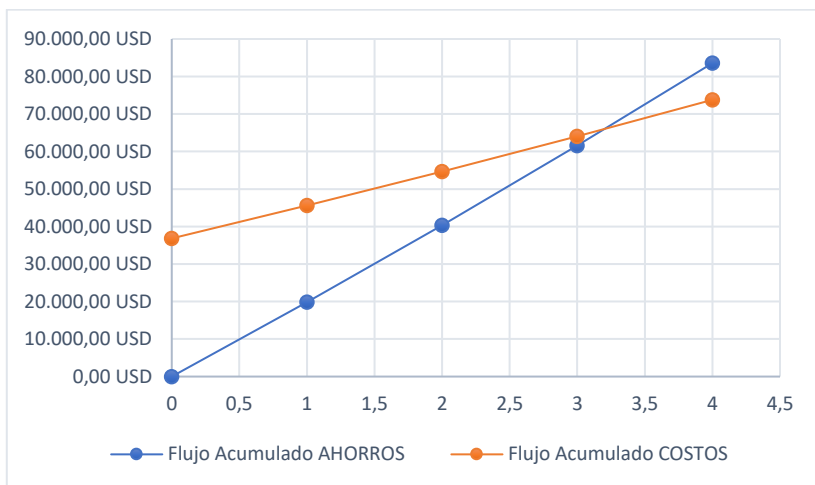
Análisis de Costo Beneficio

Costo Beneficio
1,132466117

Nota: Un índice de costo beneficio de 1,13 indica que los beneficios del proyecto superan los costos, lo que sugiere su viabilidad económica.

Figura 1

Estimación Costo Beneficio



Nota: El punto de intersección muestra cuando los ahorros superan a los costos, indicando el inicio de la rentabilidad del proyecto. Fuente Propia.

Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad bidimensional es una herramienta clave para evaluar cómo los cambios en dos variables interdependientes afectan los resultados de un modelo o una situación. En este caso, el análisis se centra en dos variables principales: los ahorros y los costos, que son fundamentales para determinar la rentabilidad o viabilidad de una inversión o proyecto. Al variar estas dos variables en diferentes rangos ($\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$), podemos observar cómo las fluctuaciones en los ahorros y los costos afectan el margen de ganancia.

Fórmula para calcular el margen de ganancia:

$$\text{Margen de Ganancia} = \frac{\text{Ahorros} - \text{Costos}}{\text{Ahorros}} \times 100$$

Tabla 16

Análisis de Sensibilidad

		Variaciones en Costos										
		BASE	20%	15%	10%	5%	0%	-5%	-10%	-15%	-20%	
Ahorros / Costos		73.779,87 USD	88.535,84 USD	84.846,85 USD	81.157,86 USD	77.468,86 USD	73.779,87 USD	70.090,88 USD	66.401,88 USD	62.712,89 USD	59.023,90 USD	
Variaciones en Ahorros	BASE	83.553,20 USD										
	20%	100.263,84 USD		12%	15%	19%	23%	26%	30%	34%	37%	41%
	15%	96.086,18 USD		8%	12%	16%	19%	23%	27%	31%	35%	39%
	10%	91.908,52 USD		4%	8%	12%	16%	20%	24%	28%	32%	36%
	5%	87.730,86 USD		-1%	3%	7%	12%	16%	20%	24%	29%	33%
	0%	83.553,20 USD		-6%	-2%	3%	7%	12%	16%	21%	25%	29%
	-5%	79.375,54 USD		-12%	-7%	-2%	2%	7%	12%	16%	21%	26%
	-15%	71.020,22 USD		-25%	-19%	-14%	-9%	-4%	1%	7%	12%	17%
	-20%	66.842,56 USD		-32%	-27%	-21%	-16%	-10%	-5%	1%	6%	12%

Nota: El análisis de sensibilidad muestra cómo las variaciones en los ahorros y costos afectan los márgenes de ganancia, destacando la importancia de controlar ambos factores para mantener la rentabilidad.

El análisis de sensibilidad de los Ahorros y Costos revela que el margen de ganancia es altamente sensible a las variaciones en ambas variables, con un impacto más pronunciado cuando cambian los Costos. A medida que los Ahorros aumentan, el margen de ganancia mejora considerablemente, especialmente cuando los costos disminuyen, mientras que una reducción en los ahorros genera una disminución significativa en los márgenes, y en algunos casos, incluso los lleva a valores negativos.

Cuando los ahorros aumentan, el margen de ganancia mejora de manera significativa. Esto indica que el modelo es sensible y favorable a un mayor capital disponible, lo que se traduce en una mejor rentabilidad. Si se logran reducir los costos, incluso si los ahorros no crecen demasiado, los márgenes de ganancia pueden mantenerse positivos, lo que es un buen signo de eficiencia operativa.

7.5. Modelado y Desarrollo del Sistema.

El modelado y desarrollo del sistema es una fase crítica en la creación de cualquier proyecto de software o sistema. Esta etapa se centra en la construcción del sistema en función de los requisitos y especificaciones previamente definidos.

El modelado y desarrollo del sistema con UWE (Unified Web Engineering) es una metodología que se centra en la ingeniería de sistemas Web. UWE proporciona una estructura y un conjunto de conceptos para modelar y desarrollar sistemas Web de manera eficiente y efectiva. Aquí se describen los principales pasos y conceptos involucrados en el modelado y desarrollo del sistema con UWE:

UWE se basa en la idea de que el modelado y la documentación son fundamentales para el éxito de un proyecto de desarrollo Web. Al utilizar modelos conceptuales, de navegación y de comportamiento, los equipos de desarrollo pueden comunicarse de manera efectiva con los clientes y usuarios, lo que ayuda a garantizar que el sistema cumpla con sus expectativas.

Además, UWE promueve la reutilización de componentes y el modularidad en el desarrollo Web, lo que puede acelerar el proceso de desarrollo y mejorar la calidad del software resultante. La metodología también fomenta la atención a la usabilidad y la experiencia del usuario, lo que es esencial en el diseño de sistemas Web efectivos.

7.5.1. Modelado UWE del Sistema

El modelado UWE (UML-based Web Engineering) del sistema proporciona una estructura integral y detallada que abarca todas las fases críticas del desarrollo de aplicaciones web. Este enfoque permite capturar tanto los requisitos funcionales como no funcionales, diseñar la navegación y la presentación, y definir los procesos y la implementación técnica del sistema. A través de una serie de diagramas especializados, se ilustra cómo los distintos componentes del sistema interactúan entre sí y con los usuarios, asegurando una comprensión completa y coherente del funcionamiento y la arquitectura del sistema. En las siguientes secciones, se

presentan los diagramas UWE correspondientes a cada fase del desarrollo, acompañados de explicaciones detalladas y justificaciones, para ofrecer una visión clara y estructurada del sistema desarrollado.

A continuación, se mencionan las fases del modelado UWE del sistema, cada una de las cuales se aborda con diagramas específicos para proporcionar una visión gráfica del desarrollo del sistema.

1. Requisitos y Modelado del Negocio

- Diagramas de Caso de Uso
- Diagramas de Actividad de Caso de Uso

2. Modelo de Contenido

- Diagrama de Contenido

3. Modelo de Navegación

- Diagrama de Navegación

4. Modelo de Presentación

- Diagramas de Presentación

5. Modelo de proceso

- Diagrama de Estructura de Proceso

Requisitos y Modelado del Negocio

En esta sección, se detallan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema mediante el uso de diagramas de casos de uso y de actores y roles. Los diagramas de casos de uso ilustran las interacciones entre los usuarios y el sistema, destacando las funcionalidades principales y los objetivos que deben cumplirse. Mediante el uso de la plantilla de Coleman, por otro lado, definen los diferentes tipos de usuarios y sus roles específicos dentro del sistema, proporcionando una comprensión clara de las responsabilidades y permisos de cada actor. Estos diagramas son fundamentales para establecer una base sólida para el diseño y desarrollo posterior del sistema.

Diagramas de caso de uso

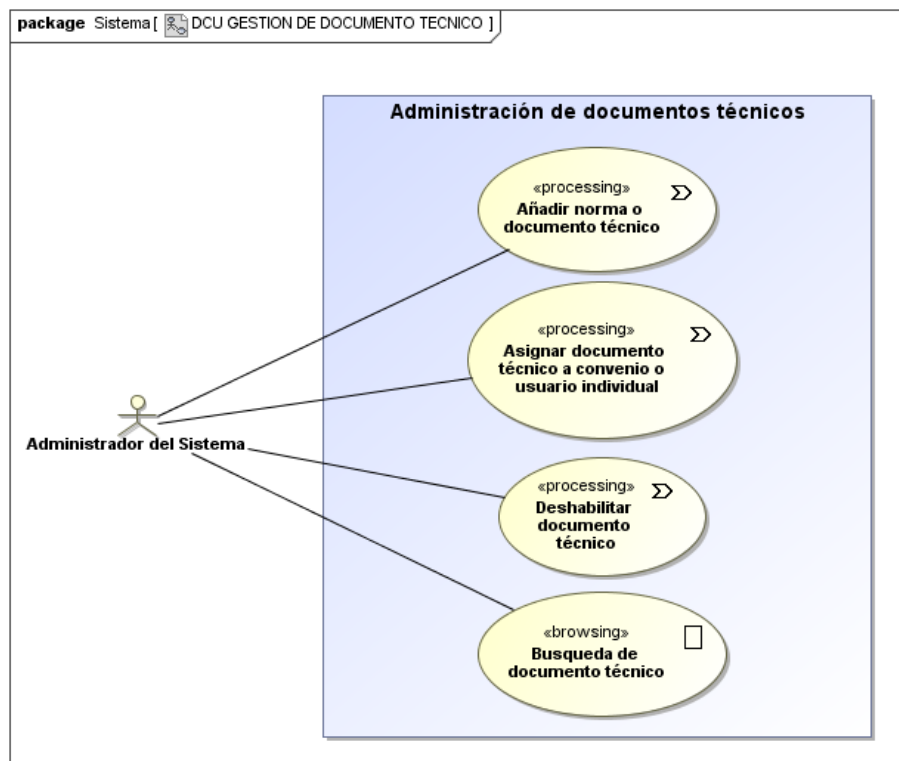
Los diagramas de casos de uso de UWE (Use-Case Maps for Web Engineering) son una extensión de los diagramas de casos de uso tradicionales que se utilizan específicamente en la ingeniería Web y el diseño de aplicaciones Web. Estos diagramas son parte de la especificación UWE, que proporciona una metodología y notación específica para el desarrollo de aplicaciones Web.

- **Caso de Uso para Gestión de Documentos Técnicos**

Unas de las principales actividades dentro del sistema es la de poder gestionar los documentos técnicos que es uno de los requerimientos importantes para brindar el servicio del sistema, esta gestión estará a cargo del usuario administrador.

Figura 2

Diagrama de Caso de Uso para Gestión de Documentos Técnicos



Nota: El administrador gestiona documentos técnicos, desde su creación, asignación a usuarios o convenios, hasta su desactivación y búsqueda.

Este diagrama de Caso de Uso describe los pasos seguidos por el Administrador del Sistema en el proceso de gestión de documentos técnicos dentro del sistema.

1. Añadir documento técnico: El administrador sube un nuevo documento técnico o norma al sistema. Este paso incluye la carga del archivo y la

introducción de la información relevante, como el título, el tipo de documento, y otros metadatos.

2. Agregar documento técnico a convenio o usuario individual: Una vez añadido el documento, el administrador decide si asociarlo a un convenio específico o a un usuario individual. Esto permite controlar quién puede acceder al documento.
3. Deshabilitar documento técnico: Si el documento ya no es necesario o ha quedado obsoleto, el administrador puede deshabilitarlo, lo que revoca el acceso a los usuarios y evita su consulta futura, pero mantiene el registro en el sistema.
4. Búsqueda de documento técnico: En cualquier momento, el administrador puede buscar documentos técnicos previamente cargados en el sistema, utilizando criterios de búsqueda disponibles.

Actividad de Caso de Uso: Añadir Documento Técnico

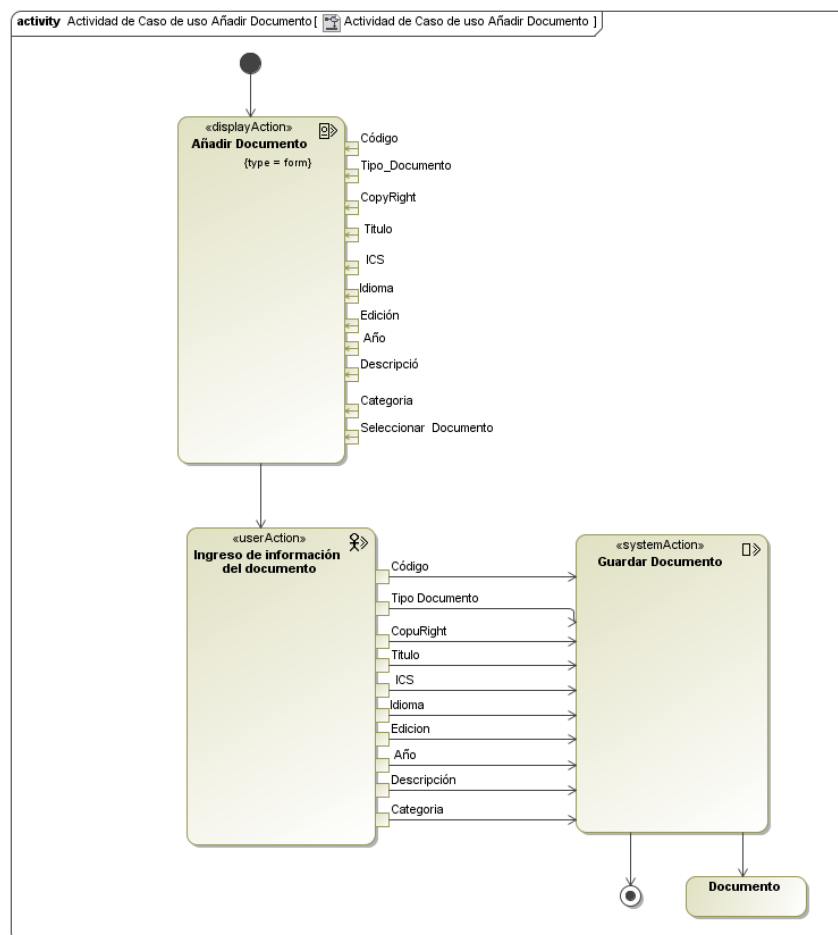
La actividad "Añadir Documento Técnico" permite al usuario ingresar y almacenar nuevos documentos técnicos en el sistema. Los pasos clave incluyen:

1. Añadir documento: El usuario inicia el proceso para agregar un nuevo documento técnico.
2. Ingrese información del documento: Se despliega un formulario donde el usuario ingresa los datos necesarios del documento, como título, descripción, categoría, y otros detalles relevantes.
3. Guardar documento: Una vez completados los campos, el usuario guarda el documento para añadirlo al sistema.

Este proceso finaliza al confirmar que el documento ha sido registrado satisfactoriamente en el sistema.

Figura 3

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Añadir Documento Técnico



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de actividades en el caso de uso "Añadir Documento Técnico", destacando las acciones y decisiones involucradas en el proceso.

Actividad de Caso de Uso: Asignar Documento Técnico

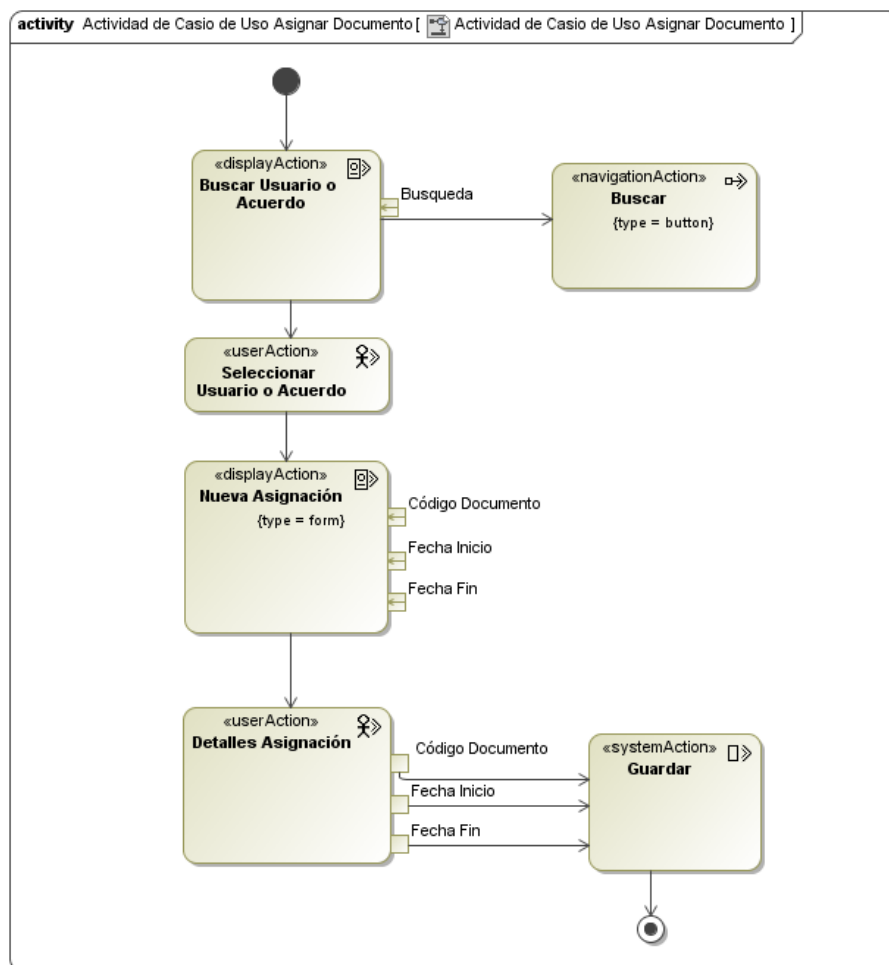
La actividad "Asignar Documento Técnico" permite al usuario asignar un documento técnico a un usuario específico o a un acuerdo dentro del sistema. Los pasos son los siguientes:

1. **Buscar Usuario o Acuerdo:** El usuario busca al destinatario o acuerdo al que se le asignará el documento técnico.
2. **Buscar:** Se utiliza la función de búsqueda para localizar al usuario o acuerdo deseado.
3. **Seleccionar Usuario o Acuerdo:** El usuario elige el destinatario adecuado de entre los resultados.
4. **Nueva Asignación:** Se inicia el proceso de asignación, seleccionando el documento técnico específico.
5. **Detalles de Asignación:** El usuario ingresa o confirma los detalles pertinentes a la asignación, como fecha de inicio, permisos, o notas adicionales.
6. **Guardar:** Finalmente, se guarda la asignación, completando el proceso.

Este proceso concluye con la confirmación de que el documento técnico ha sido asignado satisfactoriamente.

Figura 4

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Asignar Documento Técnico



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de actividades en el caso de uso "Asignar Documento Técnico", destacando los pasos y decisiones involucradas en la asignación de un documento técnico dentro del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Búsqueda de Documento Técnico

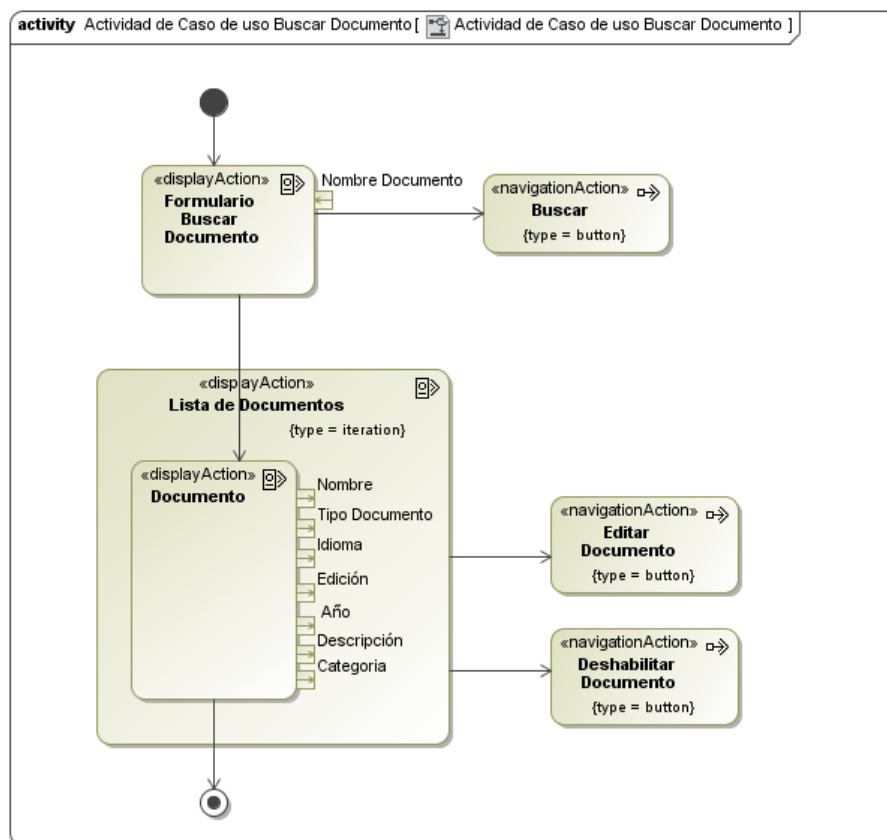
La actividad "Búsqueda de Documento Técnico" permite al usuario localizar documentos técnicos dentro del sistema. Los pasos son:

1. Formulario Buscar Documento: El usuario accede a un formulario de búsqueda donde puede ingresar criterios específicos para localizar el documento técnico deseado.
 - Buscar: El usuario ingresa los criterios y ejecuta la búsqueda, finalizando el proceso cuando se muestran los resultados.
 - Lista de Documentos: Alternativamente, el usuario puede acceder a una lista completa de documentos técnicos.
2. Lista de Documentos:
 - Editar: Permite modificar la información de un documento seleccionado.
 - Deshabilitar: Permite marcar el documento como inactivo, evitando su uso o acceso futuro.

Este proceso concluye una vez que el usuario ha encontrado y, si es necesario, gestionado el documento técnico seleccionado.

Figura 5

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Búsqueda de Documento Técnico



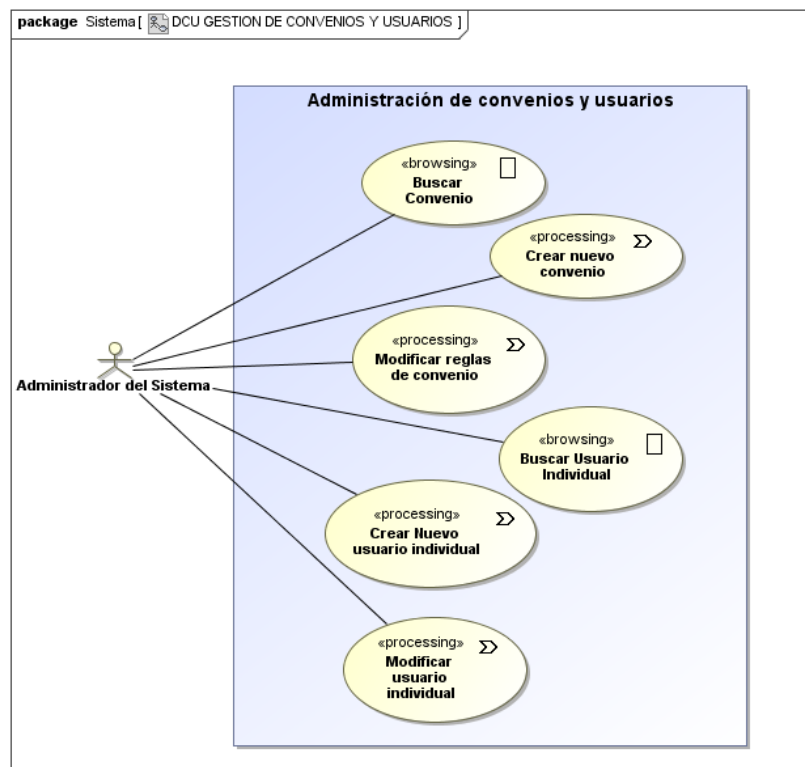
Nota: Este diagrama representa el flujo de actividades en el caso de uso "Búsqueda de Documento Técnico", destacando los pasos y decisiones clave para realizar la búsqueda de un documento técnico dentro del sistema.

- **Caso de Uso para la Gestión de Convenios y Usuarios**

Este caso de uso representa una de las funcionalidades del usuario administrador; como es la gestión del convenio, como también de los usuarios individuales que permite crear y deshabilitar usuarios.

Figura 6

Diagrama de Caso de uso para la Gestión de Convenios y Usuarios



Nota: El administrador crea y modifica convenios y usuarios, asignando roles y gestionando permisos de acceso a documentos.

Este diagrama de Caso de Uso describe los pasos seguidos por el Administrador del Sistema en el proceso de gestión de convenios y usuarios dentro del sistema.

1. Crear nuevo convenio: El administrador crea un convenio, definiendo los términos y condiciones, así como los usuarios o grupos a los que se les otorgará acceso a dicho convenio.

2. Modificar reglas del convenio: Si es necesario, el administrador puede modificar las reglas y condiciones de un convenio existente.
3. Modificar usuario individual: El administrador tiene la capacidad de modificar la información de un usuario individual, como sus permisos, datos personales o rol dentro del sistema. Esto permite adaptar el acceso del usuario a las necesidades del sistema o los cambios en su responsabilidad.
4. Crear nuevo usuario individual: El administrador puede crear nuevos usuarios individuales, asignándoles un rol, permisos específicos y asociándolos con los convenios correspondientes. Este paso incluye la definición de su nombre, datos de contacto y acceso a los recursos del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Crear Convenio

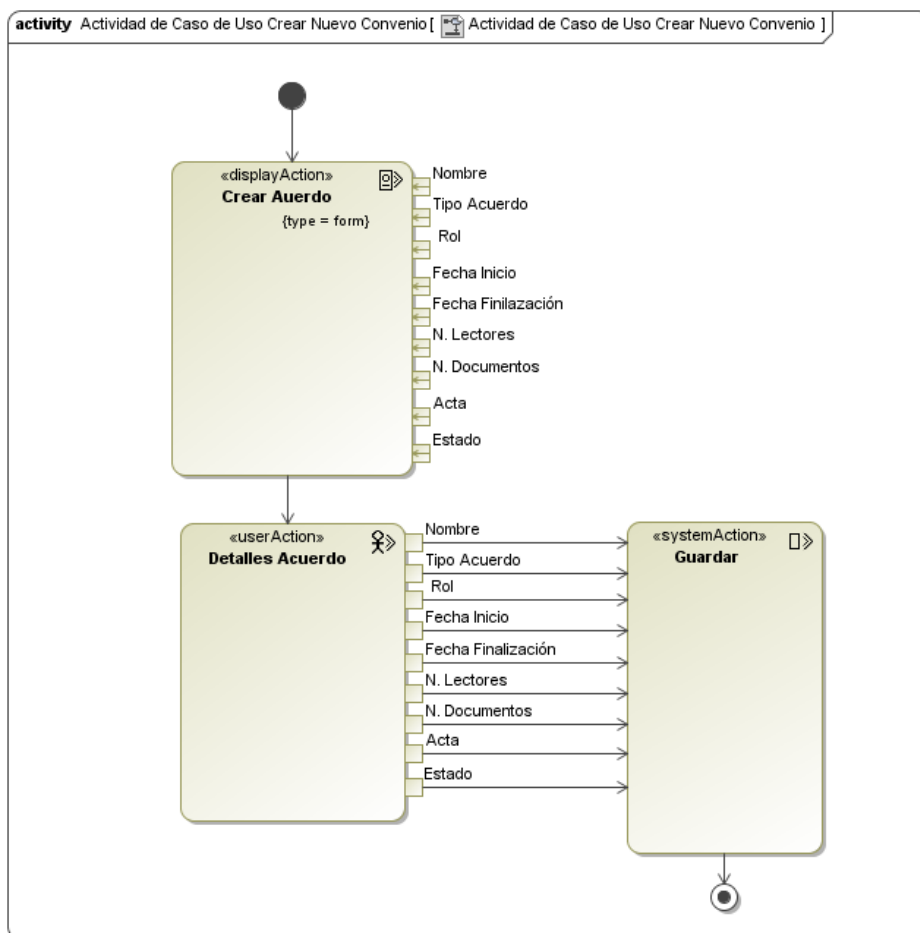
La actividad "Crear Convenio" permite al usuario registrar un nuevo convenio en el sistema. Los pasos son:

1. Crear Acuerdo: El usuario inicia el proceso para añadir un nuevo convenio.
2. Detalles del Acuerdo: Se muestra un formulario donde el usuario ingresa información relevante sobre el convenio, como el nombre, las partes involucradas, los términos, y cualquier detalle específico necesario.
3. Guardar: Una vez completados los detalles, el usuario guarda la información para registrar el convenio en el sistema.

El proceso finaliza con la confirmación de que el convenio ha sido creado y almacenado correctamente.

Figura 7

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Crear Convenio



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de actividades del caso de uso "Crear Convenio", destacando los pasos y decisiones involucradas en la creación de un convenio dentro del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Convenio

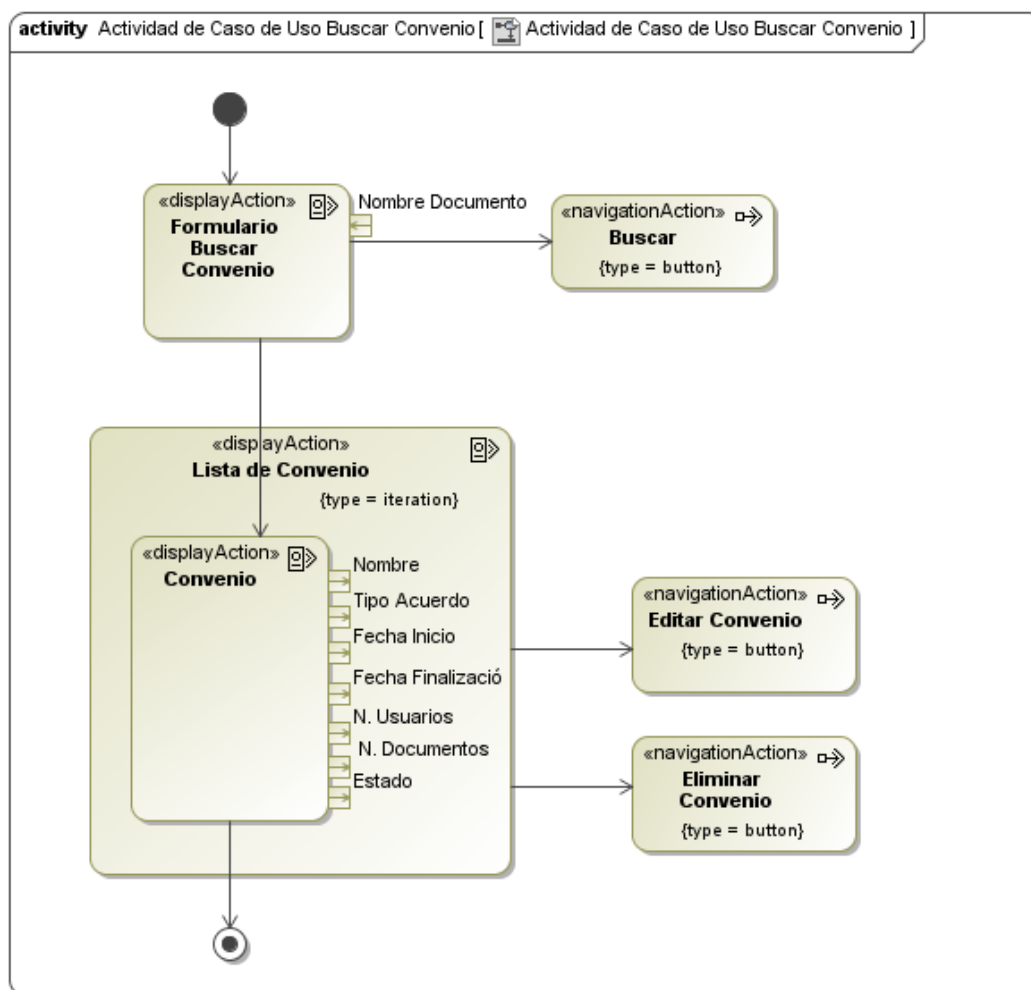
La actividad "Buscar Convenio" permite al usuario localizar convenios dentro del sistema y gestionarlos si es necesario. Los pasos son:

1. **Formulario Buscar Convenio:** El usuario accede a un formulario de búsqueda donde puede ingresar criterios para localizar un convenio específico.
2. **Lista de Convenio:** Se muestra una lista de convenios que cumplen con los criterios de búsqueda ingresados.
3. **Editar Convenio:** El usuario puede seleccionar un convenio de la lista y editar sus detalles si es necesario.
4. **Eliminar Convenio:** También tiene la opción de eliminar el convenio seleccionado del sistema, si ya no es requerido.

Este proceso finaliza cuando el usuario ha encontrado el convenio deseado y realizado las acciones de edición o eliminación, según corresponda.

Figura 8

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Convenio



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Convenio", mostrando los pasos y decisiones clave involucradas en la búsqueda de convenios dentro del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Crear Usuario Individual

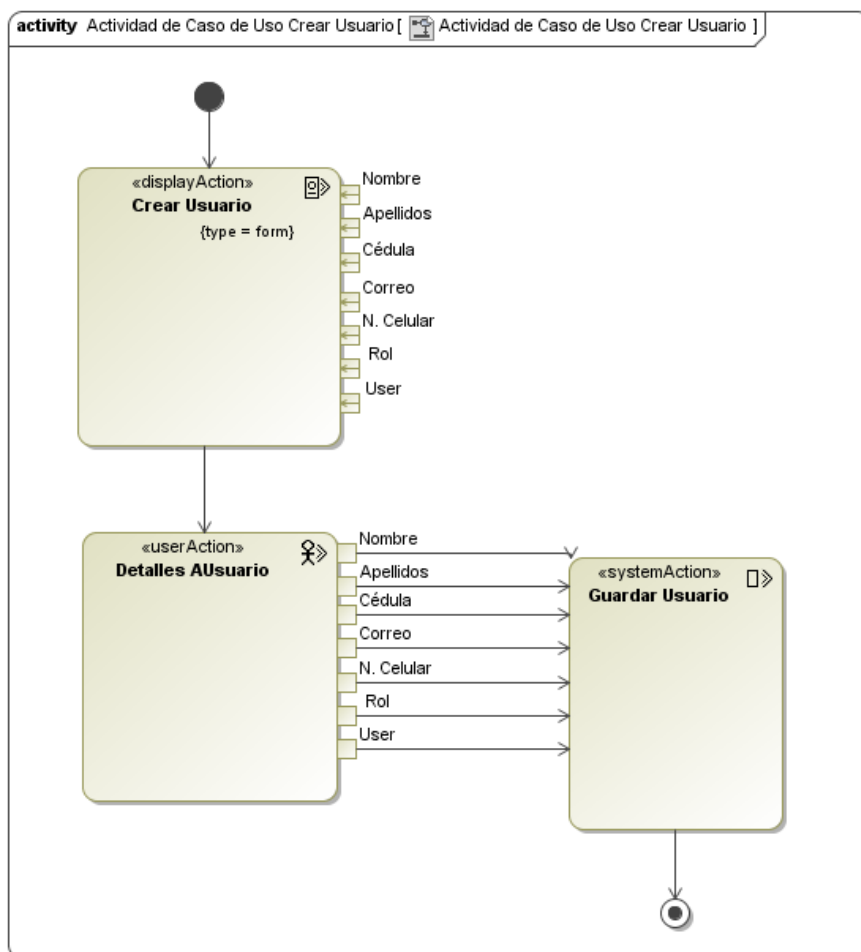
La actividad "Crear Usuario Individual" permite al usuario registrar un nuevo usuario en el sistema. Los pasos son:

1. **Crear Usuario:** El proceso se inicia con la opción de añadir un nuevo usuario individual.
2. **Detalles de Usuario:** El usuario completa un formulario con la información requerida, como nombre, correo electrónico, rol, y cualquier otro dato necesario.
3. **Guardar Usuario:** Una vez ingresados todos los detalles, el usuario guarda la información para registrar al nuevo usuario en el sistema.

Este proceso concluye con la confirmación de que el usuario ha sido creado exitosamente.

Figura 9

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Crear Usuario Individual



Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Crear Usuario Individual", detallando los pasos y decisiones necesarios para la creación de un nuevo usuario individual en el sistema.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Usuario Individual

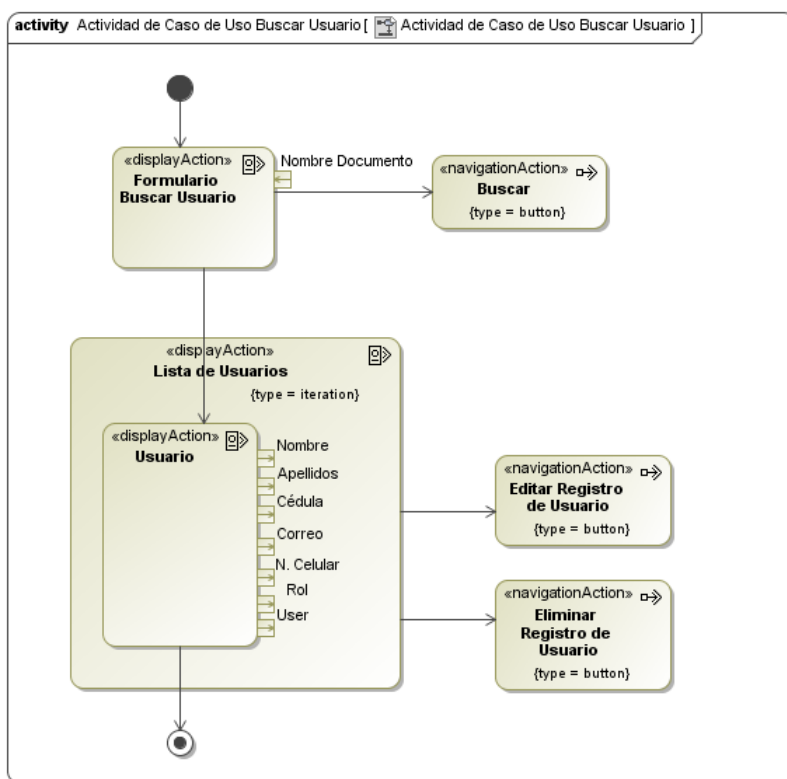
La actividad "Buscar Usuario Individual" permite al usuario localizar y gestionar usuarios individuales en el sistema. Los pasos son:

1. Formulario Buscar Usuario: El usuario accede a un formulario de búsqueda donde ingresa criterios específicos para encontrar al usuario deseado.
2. Lista de Usuarios: Se muestra una lista de usuarios que cumplen con los criterios de búsqueda ingresados.
3. Editar o Eliminar: El usuario puede seleccionar una de las opciones para:
 - Editar: Modificar los datos del usuario seleccionado.
 - Eliminar: Borrar el registro del usuario del sistema.

Este proceso finaliza cuando el usuario ha encontrado al usuario individual deseado y ha realizado la acción de edición o eliminación, según corresponda.

Figura 10

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Usuario Individual



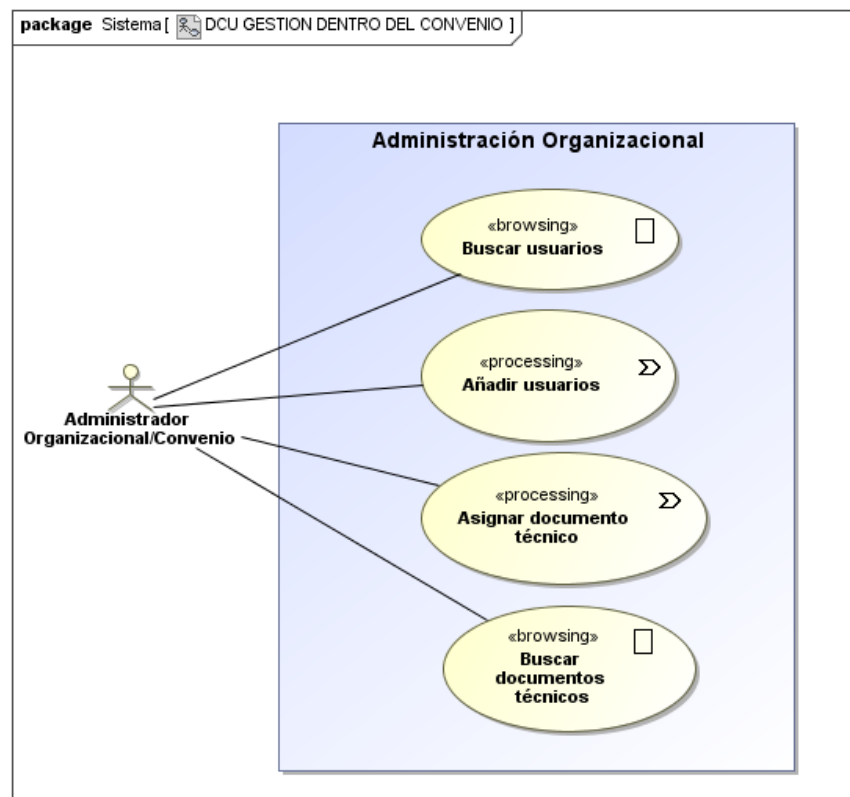
Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Usuario Individual", detallando los pasos y decisiones involucradas en la búsqueda de un usuario individual dentro del sistema.

- **Caso de Uso para la Gestión dentro del Convenio**

Este caso de uso muestra la gestión que se hace dentro de un convenio como es la creación de usuarios que interactúa con el sistema, así como la asignación de normas o documentos técnicos en posesión del convenio, este convenio está a cargo de un usuario llamado administrador de convenio que es asignado por una organización cliente para el manejo de los documentos adquiridos.

Figura 11

Diagrama de Caso de uso para la Gestión dentro del Convenio



Nota: El administrador dentro del convenio busca usuarios, agrega o elimina miembros y gestiona la asignación de documentos técnicos.

Este diagrama de Caso de Uso describe los pasos seguidos por el Administrador Organizacional/Convenio en el proceso de gestión de usuarios y documentos técnicos dentro de un convenio.

1. **Buscar usuarios:** El administrador realiza una búsqueda para localizar usuarios dentro del convenio. Esto puede incluir la búsqueda utilizando criterios disponibles en el sistema.
2. **Añadir o eliminar usuarios:** El administrador puede añadir nuevos usuarios al convenio o eliminar usuarios existentes. Este paso implica modificar la lista de participantes del convenio, otorgando o revocando su acceso al mismo.
3. **Modificar asignación de documento técnico:** El administrador puede cambiar la asignación de documentos técnicos a los usuarios dentro del convenio. Esto incluye añadir, eliminar o actualizar los documentos que los usuarios tienen acceso, asegurando que se dispongan de los recursos adecuados.
4. **Buscar documentos técnicos:** El administrador busca documentos técnicos dentro del convenio, utilizando criterios de búsqueda disponibles. Esto permite gestionar y acceder fácilmente a los recursos relacionados con el convenio.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Usuarios Lectores

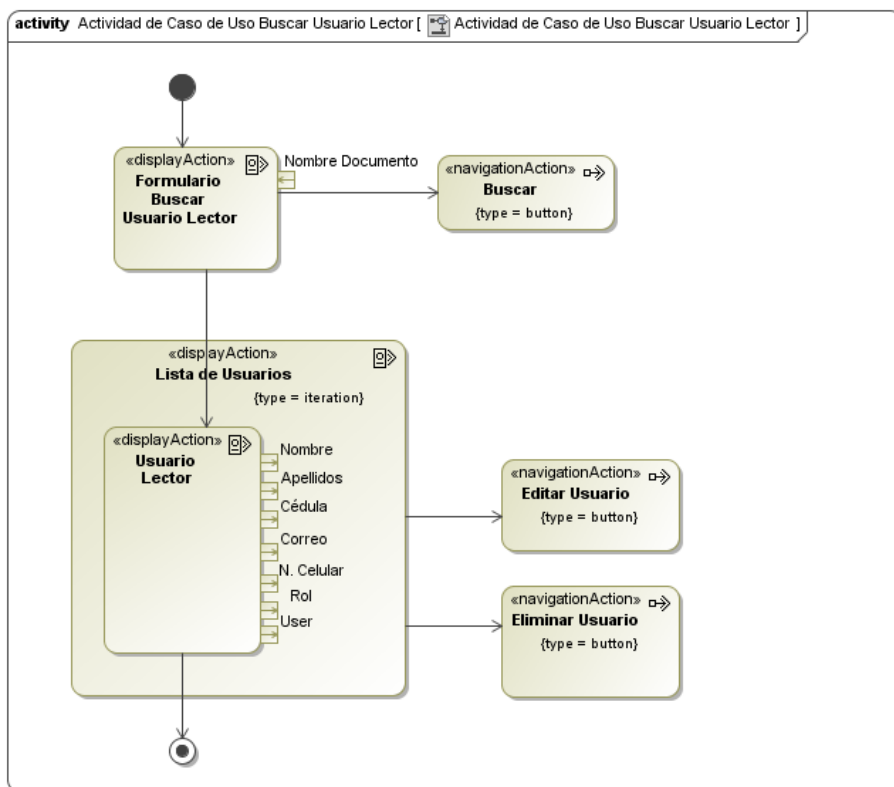
La actividad "Buscar Usuarios Lectores" permite al usuario localizar y gestionar usuarios con rol de lector en el sistema. Los pasos son:

1. **Formulario Buscar Usuario:** El usuario accede a un formulario donde ingresa criterios de búsqueda específicos para encontrar usuarios con rol de lector.
2. **Lista de Usuarios:** Se muestra una lista de usuarios lectores que coinciden con los criterios ingresados.
3. **Editar o Eliminar:** El usuario puede realizar las siguientes acciones:
 - **Editar:** Modificar la información del usuario lector seleccionado.
 - **Eliminar:** Remover al usuario lector del sistema.

Este proceso concluye una vez que el usuario ha gestionado al usuario lector encontrado, ya sea mediante edición o eliminación.

Figura 12

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Usuarios Lectores



Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Usuarios Lectores", detallando los pasos y decisiones involucradas en la búsqueda de usuarios con rol de lector en el sistema.

Actividad de Caso de Uso: Añadir Usuario Lector

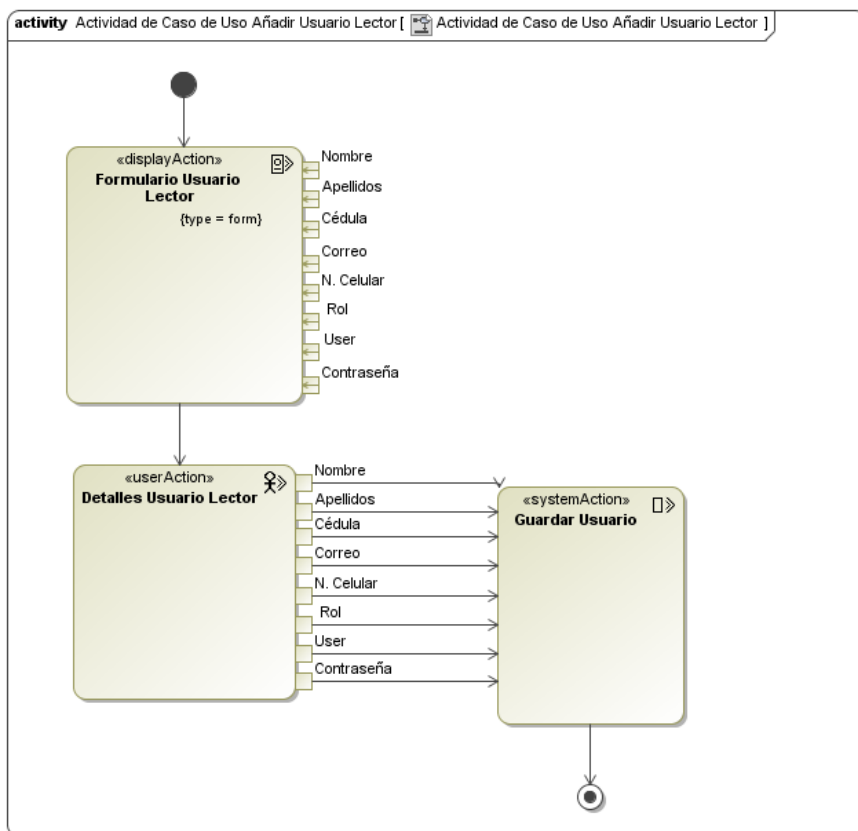
La actividad "Añadir Usuario Lector" permite al usuario registrar un nuevo usuario con rol de lector en el sistema. Los pasos son:

1. **Formulario Usuario Lector:** El usuario inicia el proceso de creación de un nuevo usuario lector.
2. **Detalles Usuario Lector:** Se completa un formulario con la información necesaria para el usuario lector, como nombre, correo electrónico, y cualquier otra información requerida.
3. **Guardar Usuario:** Una vez ingresados todos los detalles, el usuario guarda la información para registrar al usuario lector en el sistema.

Este proceso finaliza con la confirmación de que el usuario lector ha sido añadido exitosamente.

Figura 13

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Añadir Usuario Lector



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de actividades en el caso de uso "Añadir Usuario Lector", detallando los pasos y decisiones involucradas en la incorporación de un nuevo usuario con rol de lector al sistema.

Actividad de Caso de Uso: Asignar Documento Técnico Usuario Lector

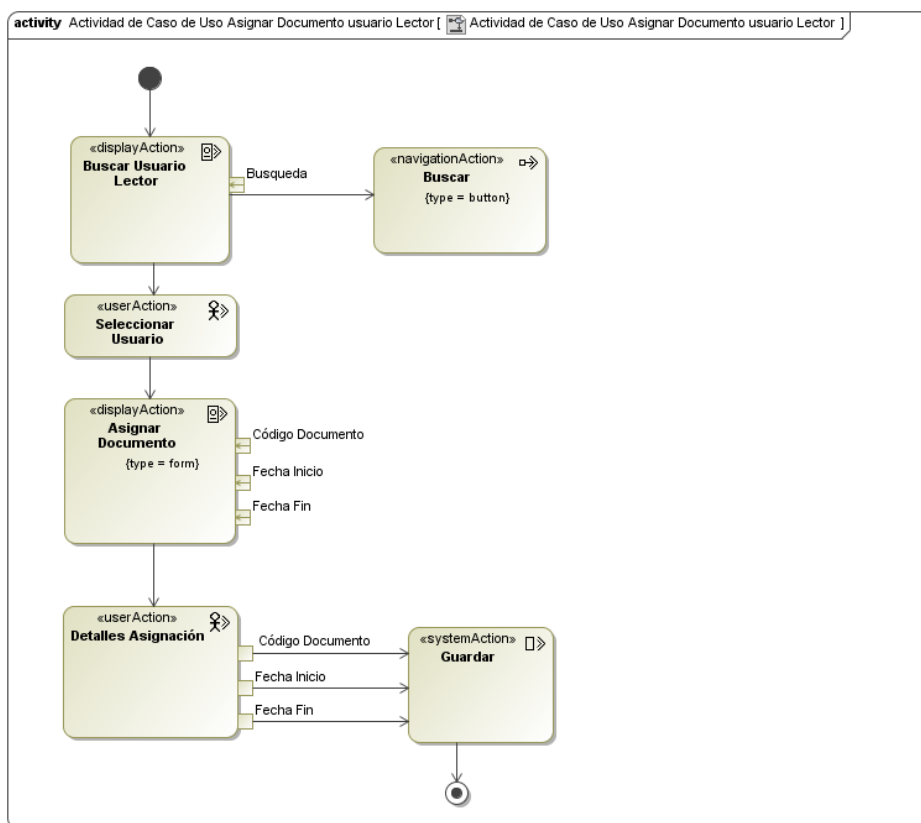
La actividad "Asignar Documento Técnico a Usuario Lector" permite al usuario asignar documentos técnicos a un usuario con rol de lector. Los pasos son:

1. **Buscar Usuario:** El usuario realiza una búsqueda para localizar al usuario lector al que se le asignará el documento.
2. **Seleccionar Usuario:** Se elige al usuario lector de la lista de resultados de búsqueda.
3. **Asignar Documentos:** Se selecciona la opción para asignar uno o varios documentos técnicos al usuario lector.
4. **Detalles de Asignación:** Se ingresan o confirman detalles específicos de la asignación, como permisos, fecha de inicio y notas adicionales.
5. **Guardar:** Se guarda la asignación, completando el proceso de asociación del documento técnico con el usuario lector.

Este proceso concluye con la confirmación de que el documento técnico ha sido asignado correctamente al usuario lector.

Figura 14

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Asignar Documento Técnico Usuario Lector



Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Asignar Documento Técnico a Usuario Lector", detallando los pasos y decisiones involucradas en la asignación de un documento técnico a un usuario con rol de lector dentro del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Documento Técnico del Convenio

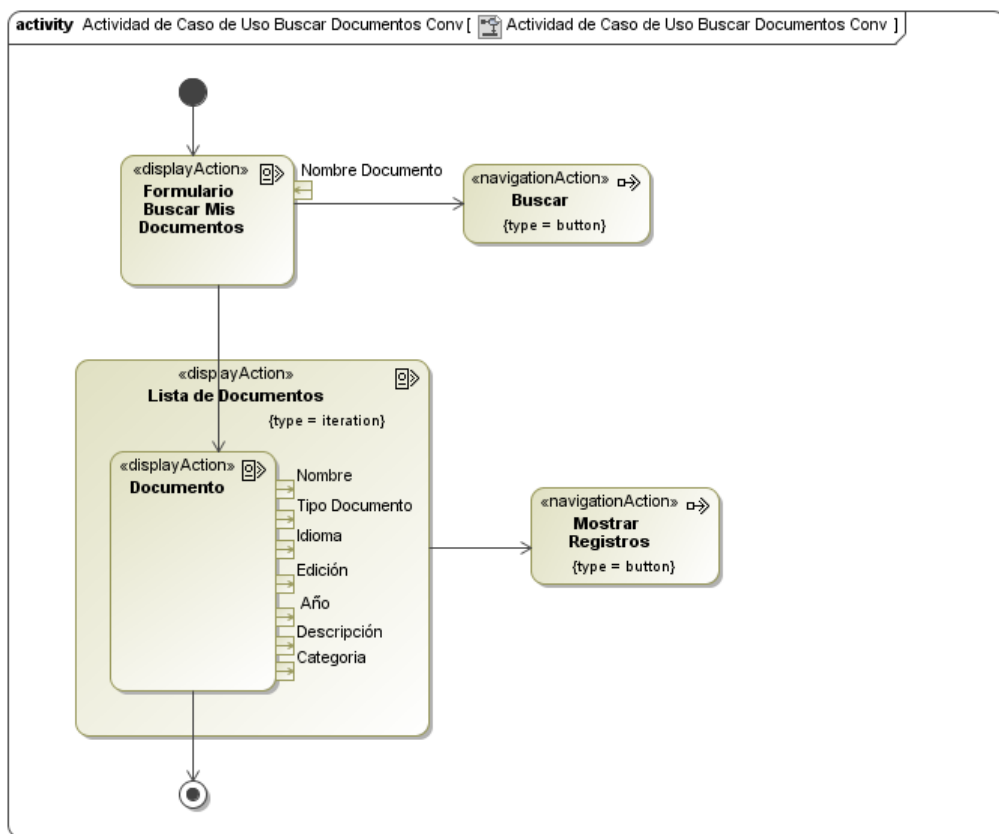
La actividad "Buscar Documento Técnico del Convenio" permite al usuario localizar documentos técnicos asociados a un convenio específico. Los pasos son:

1. **Formulario Buscar Mis Documentos:** El usuario accede a un formulario de búsqueda donde puede ingresar criterios para localizar los documentos técnicos asociados a un convenio.
2. **Lista de Documentos:** Se muestra una lista de los documentos que coinciden con los criterios de búsqueda ingresados, especialmente aquellos relacionados con el convenio.
3. **Mostrar Registros:** El usuario puede ver los registros completos de los documentos encontrados, con la opción de visualizar más detalles.

Este proceso finaliza cuando el usuario ha localizado y visualizado los documentos técnicos asociados al convenio.

Figura 15

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Documento Técnico del Convenio



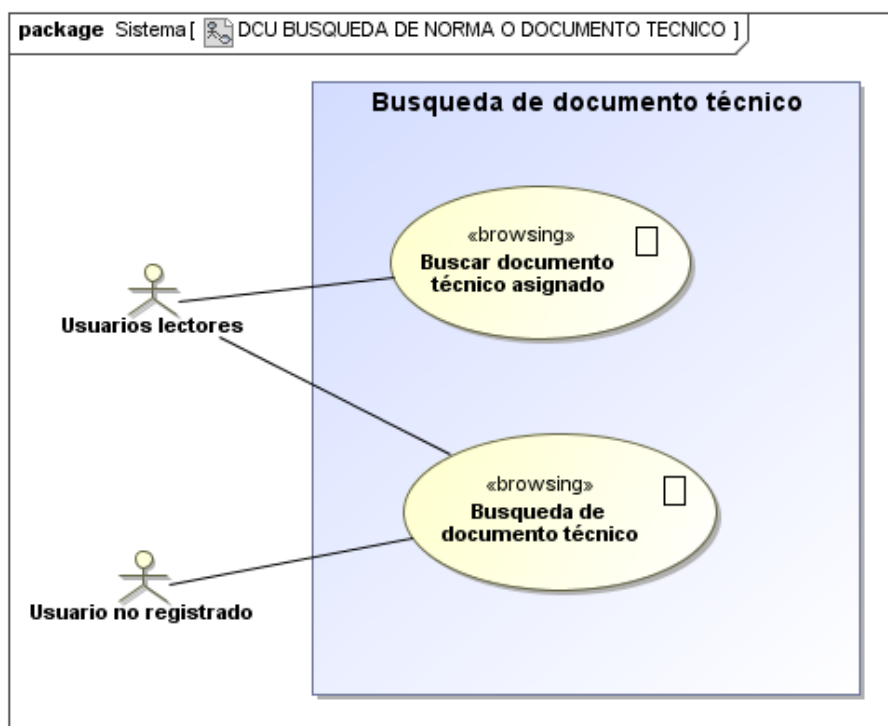
Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Documento Técnico del Convenio", detallando los pasos y decisiones involucradas en la búsqueda de un documento técnico relacionado con un convenio dentro del sistema.

- **Caso de Uso para la Búsqueda de Documento Técnico**

El siguiente caso de uso hace referencia a todos los usuarios con rol específico dentro del sistema, así como también visualizar información de un documento técnico de interés para público en general como puede ser un usuario con rol específico en el sistema como la de un usuario visitante.

Figura 16

Diagrama de Caso de uso para la Búsqueda de Documento Técnico



Nota: Los usuarios, tanto registrados como no registrados, realizan búsquedas de documentos técnicos asignados o disponibles en el sistema.

Este diagrama de Caso de Uso describe los pasos seguidos por los Usuarios Lectores y un Usuario No Registrado para la búsqueda de documentos técnicos dentro del sistema.

Usuarios Lectores:

1. Buscar documento técnico asignado: El usuario lector comienza buscando los documentos técnicos que le han sido asignados. Esto puede incluir el acceso a documentos específicos relacionados con su rol o permiso dentro del sistema.
2. Búsqueda de documento técnico: El usuario lector puede realizar una búsqueda general de documentos técnicos disponibles en el sistema, usando criterios como el nombre, tipo o palabras clave. El sistema devuelve los resultados relevantes según los permisos del usuario.

Usuario No Registrado:

1. Búsqueda de documento técnico: El usuario no registrado puede realizar una búsqueda de documentos técnicos disponibles públicamente, si el sistema lo permite. La búsqueda puede incluir criterios similares, pero con acceso restringido a los documentos públicos o de libre acceso.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Información de Documento

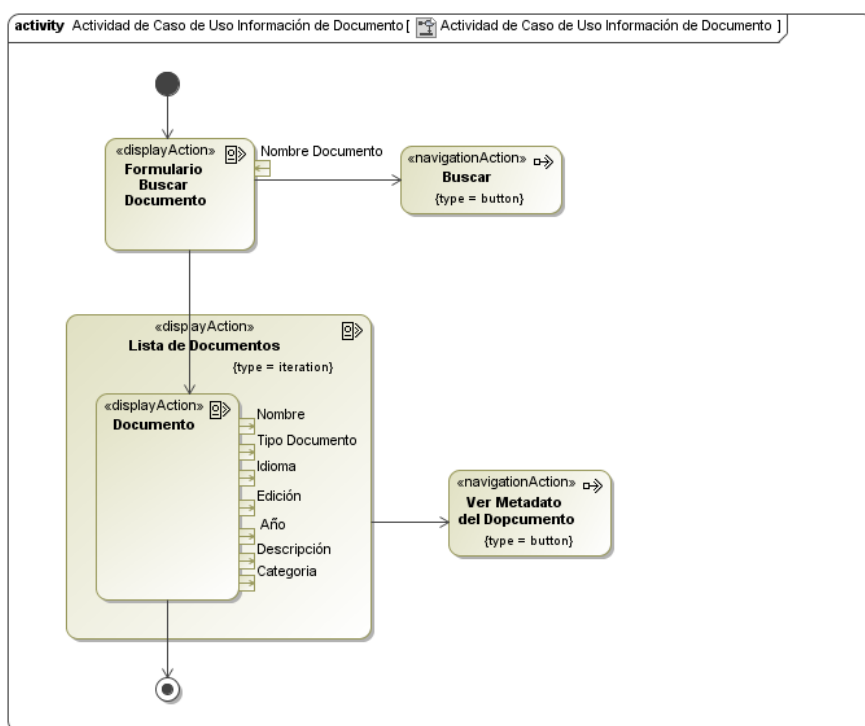
La actividad "Buscar Información de Documento" permite al usuario localizar un documento técnico y visualizar sus metadatos. Los pasos son:

1. Formulario Buscar Documentos: El usuario accede a un formulario de búsqueda donde puede ingresar criterios específicos para encontrar el documento deseado.
2. Lista de Documentos: Se muestra una lista de documentos que coinciden con los criterios de búsqueda ingresados.
3. Ver Metadato del Documento: El usuario selecciona un documento de la lista y puede ver los metadatos asociados, como el nombre, edición, categoría, tipo de documento, entre otros.

Este proceso finaliza cuando el usuario ha encontrado el documento y visualizado sus metadatos.

Figura 17

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Información de Documento



Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Información de Documento", detallando los pasos y decisiones involucradas en la búsqueda de información relacionada con un documento dentro del sistema.

Actividad de Caso de Uso: Buscar Documento Asignado

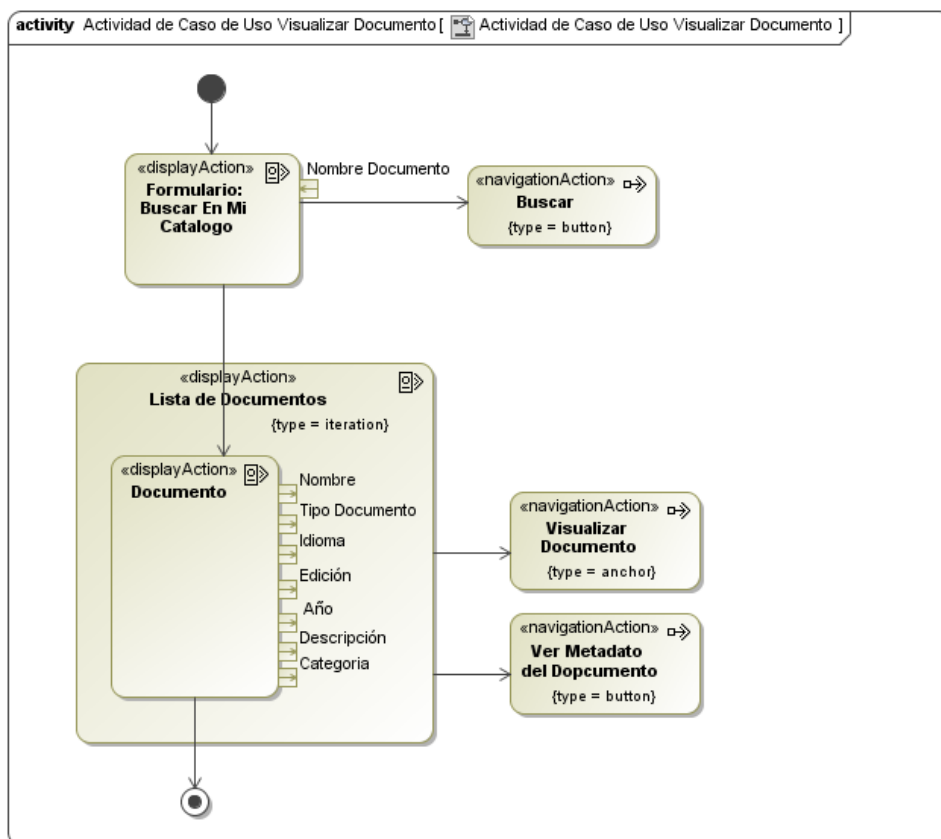
La actividad "Buscar Documento Asignado" permite al usuario localizar y visualizar documentos asignados dentro de su catálogo. Los pasos son:

1. **Formulario Buscar en Mi Catálogo:** El usuario accede a un formulario donde puede ingresar criterios específicos para buscar documentos asignados a su perfil.
2. **Lista de Documentos:** Se muestra una lista de documentos asignados que cumplen con los criterios de búsqueda ingresados.
3. **Visualizar Documento o Ver Metadato del Documento:** El usuario puede seleccionar un documento de la lista y elegir entre:
 - **Visualizar Documento:** Ver el contenido completo del documento.
 - **Ver Metadato del Documento:** Consultar los metadatos asociados al documento, como el nombre, edición, categoría, tipo de documento, entre otros.

Este proceso finaliza cuando el usuario ha encontrado y visualizado el documento o sus metadatos.

Figura 18

Diagrama de Actividad de Caso de Uso: Buscar Documento Asignado



Nota: Este diagrama muestra el flujo de actividades en el caso de uso "Buscar Documento Asignado", detallando los pasos y decisiones necesarias para buscar documentos asignados dentro del sistema.

Modelo de Contenido

El Modelo de Contenido UWE (User Interface Modeling with UML and OCL) es una extensión de UML que se utiliza para modelar tanto la interfaz de usuario (UI) como el contenido de las aplicaciones interactivas, especialmente en el contexto de aplicaciones web o móviles. En este modelo, el contenido se refiere a la estructura de la información que se muestra al usuario o que es gestionada por el sistema a través de su interfaz.

Diagrama de Contenido

El Diagrama de Contenido representa la estructura de datos y sus relaciones dentro de un sistema. A continuación, se detallan los elementos principales (entidades) y sus atributos, así como las relaciones entre ellas.

Entidades:

1. **Rol**: Representa los diferentes roles de usuario dentro del sistema.
2. **Usuario**: Define la información asociada a los usuarios del sistema.
3. **Organización**: Define las organizaciones dentro del sistema y sus detalles.
4. **Acuerdo_plan**: Representa los acuerdos o planes suscritos entre usuarios y organizaciones.
5. **Sesión**: Registra la información sobre las sesiones de usuario en el sistema.
6. **Categoría**: Define las categorías a las que los documentos pueden pertenecer.

Relaciones:

1. Rol - Usuario:

Un rol puede estar asociado a muchos usuarios, pero cada usuario tiene un solo rol. Esta relación es de tipo 1

(uno a muchos).

2. Usuario -> Acuerdo_plan:

Un usuario puede estar asociado a varios acuerdos, pero un acuerdo está asociado a un solo usuario. Relación de tipo 1

(uno a muchos).

3. **Acuerdo_plan - Documento:**

Un acuerdo puede estar asociado a muchos documentos, y cada documento puede pertenecer a uno o más acuerdos. Relación de tipo N

(muchos a muchos).

4. **Organización -◇ Acuerdo_plan:**

Una organización puede tener múltiples acuerdos, pero un acuerdo pertenece a una sola organización. Relación de tipo 1

(uno a muchos).

5. **Sesión -◆ Usuario:**

Cada sesión está asociada a un único usuario, y un usuario puede tener varias sesiones. Relación de tipo 1

(uno a muchos).

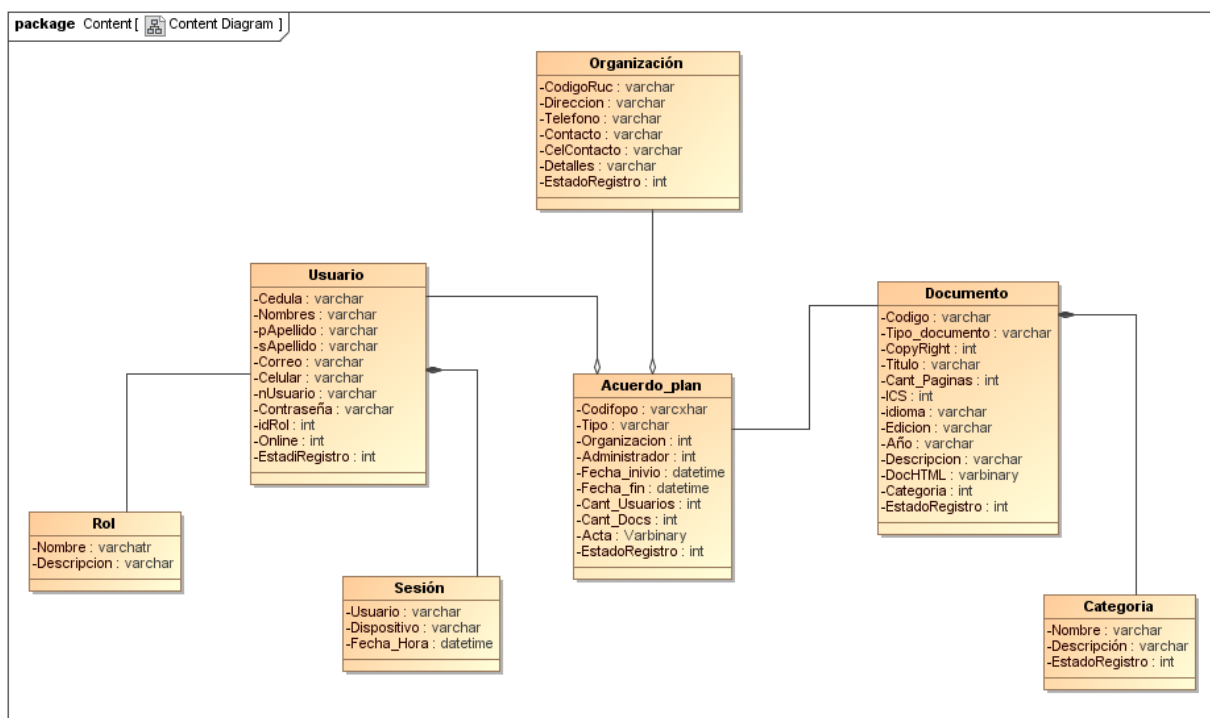
6. **Categoría -◆ Documento:**

Cada documento pertenece a una categoría específica, y una categoría puede tener múltiples documentos. Relación de tipo 1

(uno a muchos).

Figura 19

Diagrama de Contenido



Nota: El Diagrama de Contenido describe la estructura de entidades clave como usuarios, roles, acuerdos y documentos, y las relaciones entre ellas dentro del sistema.

Diseño de Navegación

El diseño de navegación es crucial para definir cómo los usuarios interactuarán con el sistema, asegurando una experiencia de usuario fluida e intuitiva. En esta fase, se utiliza el diagrama de navegación para representar la estructura del sistema desde la perspectiva del usuario, mostrando las diferentes páginas o vistas y cómo están interconectadas. Este diagrama proporciona una guía visual de los caminos que los usuarios pueden seguir dentro del sistema, destacando los enlaces y las transiciones entre las diferentes partes de la aplicación. Al clarificar la navegación, se facilita el diseño de una interfaz de usuario coherente y eficiente, mejorando así la usabilidad del sistema.

Diagrama de Navegación

Los diagramas de navegación en UWE (Use-Case Maps for Web Engineering) son herramientas visuales que representan cómo los usuarios navegan a través de una aplicación Web y acceden a las diferentes páginas o pantallas. Estos diagramas son útiles para visualizar y diseñar la navegación dentro de una aplicación Web.

En este sistema se contemplan diferentes roles de usuarios, tales como lectores, administradores organizacionales y administradores generales, cada uno con necesidades y permisos específicos. En el siguiente diagrama de navegación, se presenta una visión general de cómo los usuarios interactuarán con la aplicación, desde la página de inicio de sesión hasta los menús especializados diseñados para sus respectivos roles.

- **Página de Inicio de Sesión (Inicio):** El punto de entrada de la aplicación Web donde los usuarios ingresan sus credenciales para iniciar sesión en el sistema.
- **Menú de Usuario Lector/Individual (Lector Menú):** Un menú específico para usuarios con el rol de "Lector" de un convenio y usuario individual. Desde aquí, los lectores pueden acceder a funciones relacionadas con la búsqueda y lectura de documentos técnicos.

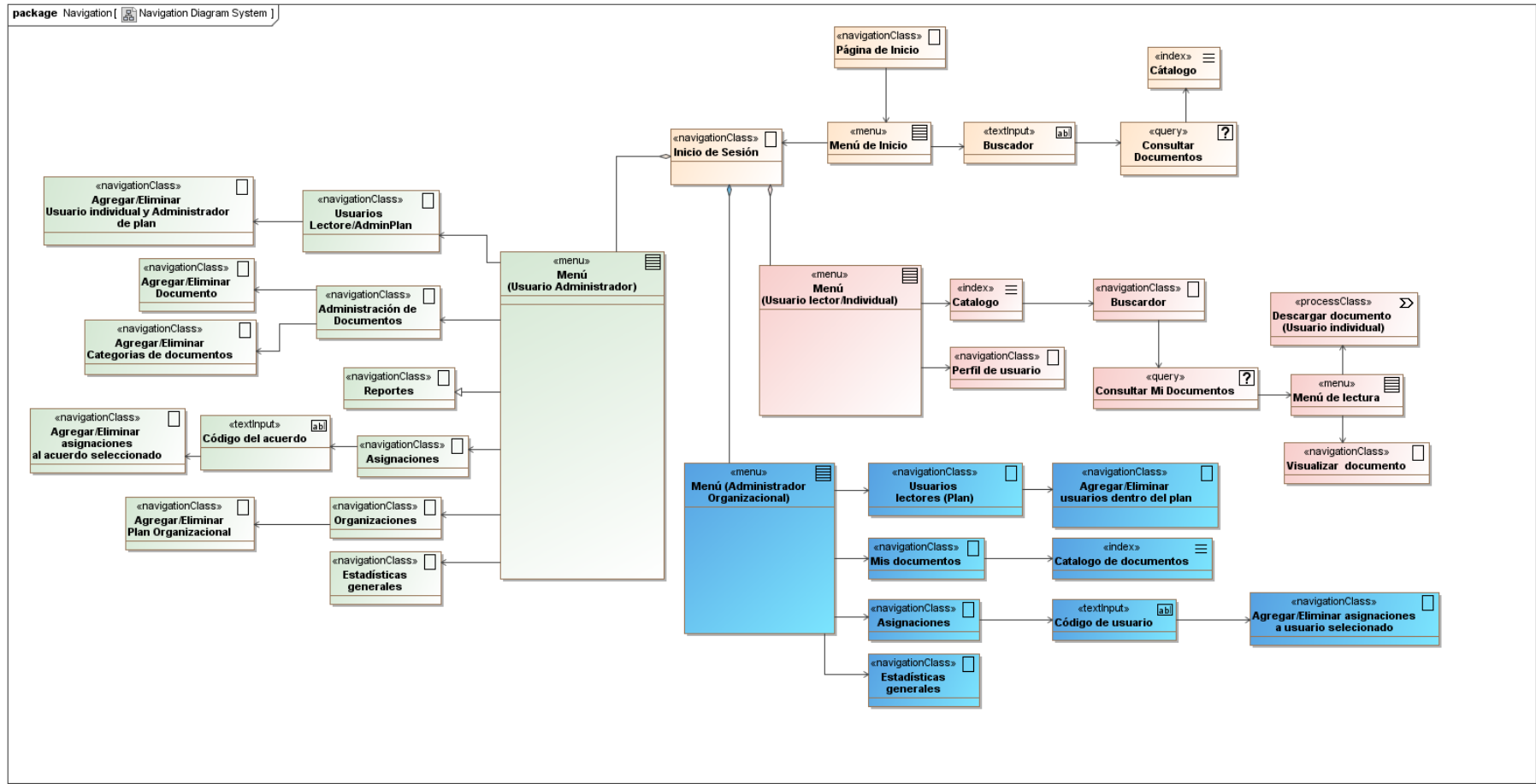
- **Menú de Administrador Organizacional (Admin Organizacional Menú):** Un menú destinado a usuarios con el rol de "Administrador Organizacional". Aquí, los administradores organizacionales pueden gestionar documentos y usuarios dentro de su organización.
- **Menú de Administrador General (Admin General Menú):** Este menú está reservado para usuarios con el rol de "Administrador General". Proporciona acceso a funciones avanzadas de administración del sistema, como la configuración del sistema, la gestión de permisos y roles, y la administración global de usuarios y documentos.

➤ **Flujo de Navegación:**

- Los usuarios inician sesión desde la página de inicio de sesión.
- Una vez autenticados, son redirigidos al menú correspondiente según su rol.
- Los usuarios con el rol de "Lector" pueden buscar y leer documentos técnicos desde su menú.
- Los administradores organizacionales pueden gestionar documentos y usuarios dentro de su organización desde su menú.
- Los administradores generales tienen acceso a funciones avanzadas desde su menú.
- Desde cualquier menú, los usuarios pueden acceder a su perfil de usuario y cerrar sesión cuando lo deseen.

Figura 20

Diagrama de Navegación



Nota: El Diagrama de Navegación muestra la estructura de las interfaces del sistema y cómo los usuarios pueden navegar entre ellas, visualizando las conexiones y transiciones entre pantallas o secciones.

Diagrama de navegación Página de Inicio

El Diagrama de Navegación para la Página de Inicio muestra cómo los usuarios pueden interactuar con las distintas opciones de navegación desde la pantalla principal del sistema.

Menú de Inicio: Es la pantalla inicial que ofrece varias opciones para el usuario.

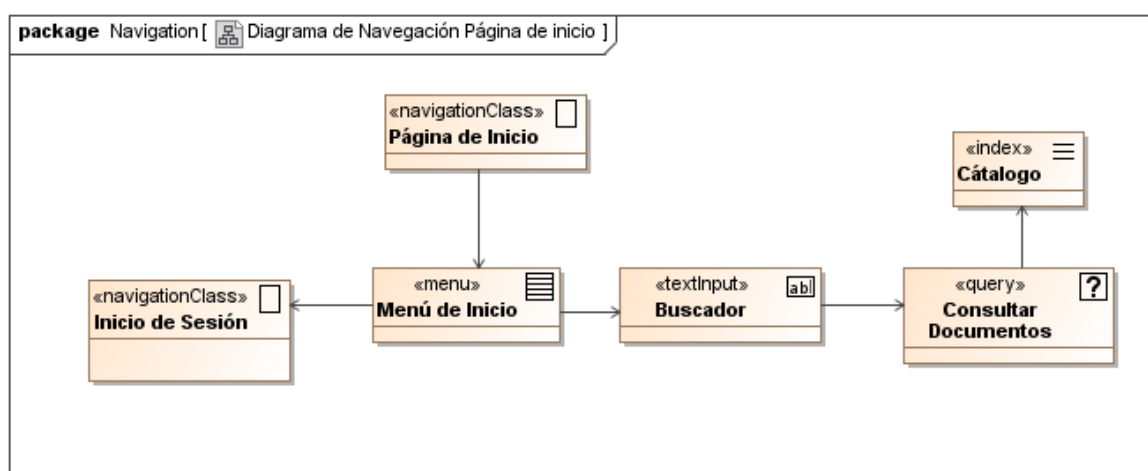
1. Inicio de sesión: Acceso al formulario de inicio de sesión donde el usuario ingresa sus credenciales para acceder a su cuenta.
2. Buscador: Opción que lleva a una función de búsqueda donde el usuario puede consultar documentos técnicos.

2.1. Consultar Documentos: Permite al usuario realizar una búsqueda específica de documentos dentro del sistema.

2.1.1. Catálogo: Accede al catálogo de documentos disponibles, mostrando una lista o colección de los documentos disponibles.

Figura 21

Diagrama de navegación Página de Inicio



Nota: El Diagrama de Navegación para la Página de Inicio muestra cómo los usuarios acceden a opciones clave como inicio de sesión, búsqueda de documentos y catálogo desde la pantalla principal.

Diagrama de Navegación Lectura de Documentos

El Diagrama de Navegación para la Lectura de Documentos muestra cómo un Usuario Lector/Individual navega por las diferentes opciones del sistema para consultar, leer y descargar documentos, así como acceder a su perfil.

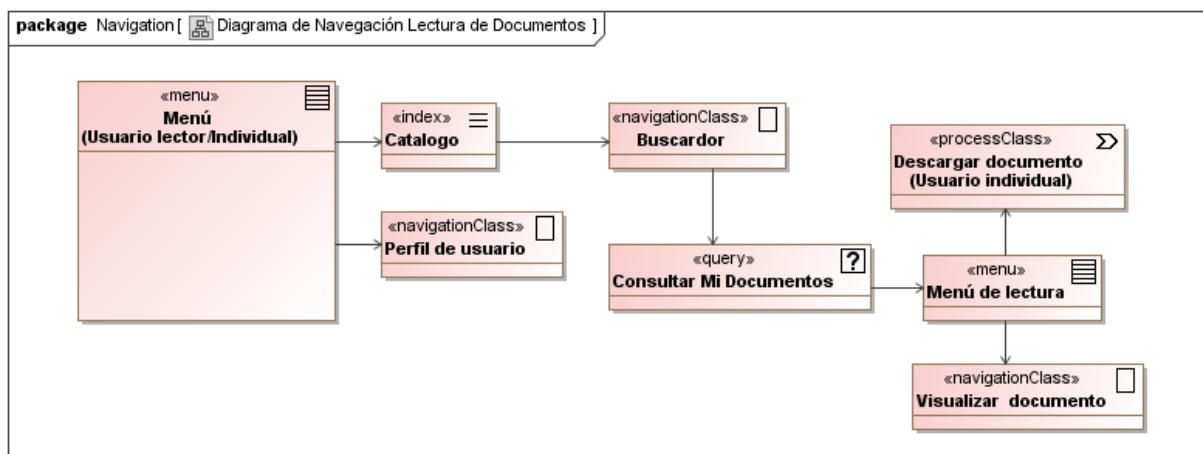
Menú (Usuario Lector/Individual):

Es la pantalla inicial desde la cual el usuario accede a las funcionalidades disponibles.

1. Catálogo: El usuario accede al catálogo de documentos disponibles.
 - 1.1. Buscador: Permite al usuario realizar una búsqueda específica de documentos.
 - 1.2. Consultar Documentos: El usuario consulta los documentos según los resultados de la búsqueda.
 - 1.3. Menú de Lectura:
 - 1.4. Después de seleccionar un documento, el usuario es redirigido al menú de lectura.
 - 1.5. Visualizar Documentos: El usuario visualiza el contenido del documento seleccionado.
 - 1.6. Descargar Documento (solo para Usuario Individual): El usuario puede descargar el documento completo si tiene permisos para hacerlo.
2. Perfil de Usuario: El usuario puede acceder a su perfil para ver o modificar su información personal y configuración.

Figura 22

Diagrama de Navegación Lectura de Documentos



Nota: El Diagrama de Navegación para la Lectura de Documentos muestra cómo el Usuario Lector/Individual navega desde el catálogo de documentos hasta la consulta, visualización y descarga de documentos, además de acceder a su perfil.

Diagrama de Navegación Administración de convenio

El Diagrama de Navegación para la Administración de Convenio muestra las opciones disponibles para el Administrador Organizacional para gestionar usuarios, documentos y estadísticas dentro del convenio.

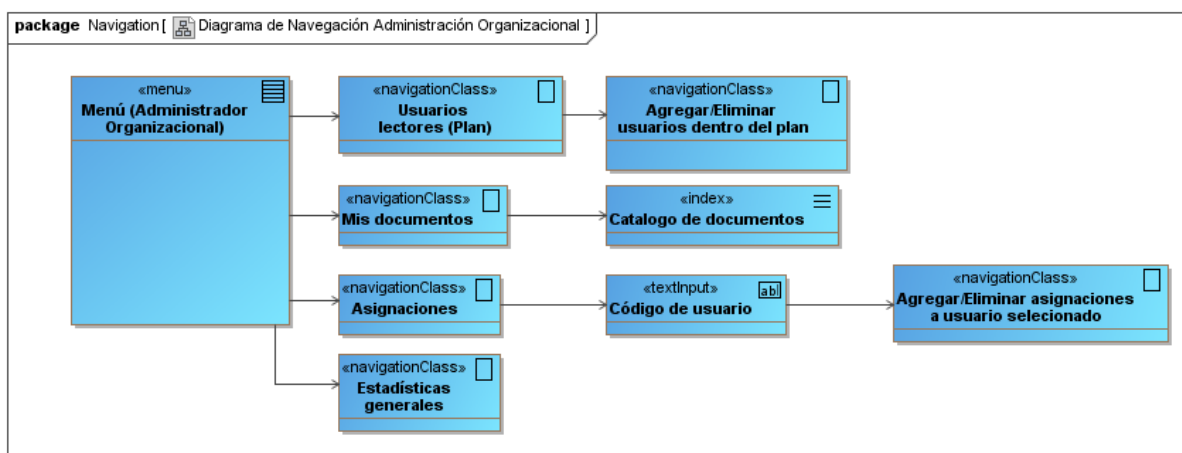
Menú (Administrador Organizacional):

Es la pantalla principal donde el administrador puede acceder a las distintas funciones.

1. Usuarios Lectores (Plan): El administrador gestiona los usuarios dentro del convenio.
 - 1.1. Agregar/Eliminar usuarios dentro del plan: Permite al administrador añadir o eliminar usuarios asignados al plan o convenio.
2. Mis Documentos: El administrador accede al catálogo de documentos relacionados con el convenio.
 - 2.1. Catálogo de Documentos: Muestra todos los documentos disponibles para el convenio, permitiendo su consulta o gestión.
3. Asignaciones: El administrador puede gestionar las asignaciones de documentos a usuarios.
 - 3.1. Código de Usuario: El administrador selecciona un usuario específico por su código para modificar su acceso a documentos.
 - 3.1.1. Agregar/Eliminar a Usuario Seleccionado: Permite añadir o eliminar documentos asignados a un usuario específico.
4. Estadísticas Generales: El administrador puede consultar las estadísticas relacionadas con el convenio, como el número de usuarios, documentos, entre otros.

Figura 23

Diagrama de Navegación Administración de convenio



Nota: El Diagrama de Navegación para la Administración de Convenio muestra cómo el Administrador Organizacional gestiona usuarios, documentos, asignaciones y estadísticas dentro del convenio.

Diagrama de Navegación Administración General

El Diagrama de Navegación para la Administración General muestra las opciones de gestión que un Usuario Administrador puede realizar dentro del sistema, abarcando usuarios, documentos, reportes y estadísticas generales.

Menú (Usuario Administrador):

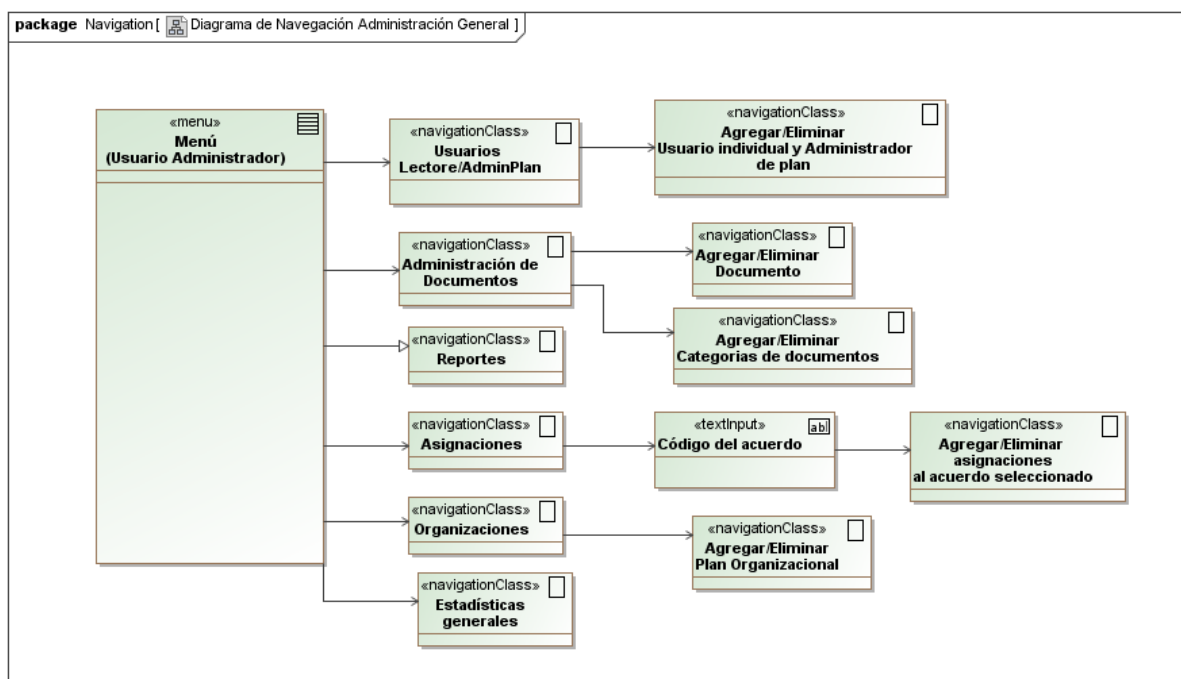
Es la pantalla principal donde el administrador accede a las opciones de gestión.

1. Usuarios Lectores/AdminPlan: El administrador gestiona tanto usuarios individuales como administradores de planes.
 - 1.1. Agregar/Eliminar Usuario Individual y Administrador del Plan: Permite al administrador agregar o eliminar usuarios individuales o administradores dentro de los planes.
2. Administración de Documentos: El administrador gestiona los documentos y las categorías asociadas.
 - 2.1. Agregar/Eliminar Documentos: El administrador puede agregar nuevos documentos al sistema o eliminar documentos existentes.
 - 2.2. Agregar/Eliminar Categoría de Documentos: Permite al administrador gestionar las categorías de documentos, añadiendo o eliminando categorías según sea necesario.
3. Reportes: El administrador tiene acceso a la generación de reportes relacionados con la actividad del sistema, usuarios, documentos y convenios.
4. Asignaciones: El administrador gestiona las asignaciones de documentos a usuarios o convenios.
 - 4.1. Código de Acuerdo: El administrador selecciona un acuerdo específico por su código para modificar las asignaciones.
 - 4.1.1. Agregar/Eliminar Asignaciones de Acuerdos Seleccionados: Permite agregar o eliminar documentos asignados a un acuerdo específico.
5. Organizaciones: El administrador gestiona las organizaciones dentro del sistema.

- 5.1. Agregar/Eliminar Plan Organizacional: Permite al administrador agregar o eliminar planes organizacionales dentro del sistema.
6. Estadísticas Generales: El administrador puede visualizar estadísticas generales relacionadas con el sistema, como el número de usuarios, documentos, acuerdos y más.

Figura 24

Diagrama de Navegación Administración General



Nota: El Diagrama de Navegación para la Administración General muestra cómo el Usuario Administrador gestiona usuarios, documentos, asignaciones, organizaciones y reportes, además de consultar estadísticas generales dentro del sistema.

Modelo de Presentación

El Modelo de Presentación UWE (User Interface Modeling with UML and OCL) es una extensión de UML (Unified Modeling Language) que se utiliza para modelar la interfaz de usuario (UI) en sistemas interactivos. UWE proporciona un marco que ayuda a describir la interfaz de usuario no solo desde la perspectiva de la estructura y diseño de las pantallas, sino también desde la interacción y los flujos de navegación entre las vistas, los usuarios y el sistema.

UWE es particularmente útil para el diseño de aplicaciones web y sistemas interactivos, ya que permite modelar de manera detallada tanto los componentes visuales de la interfaz como las interacciones entre estos componentes y el backend.

Diagramas de Presentación Inicio de Sesión

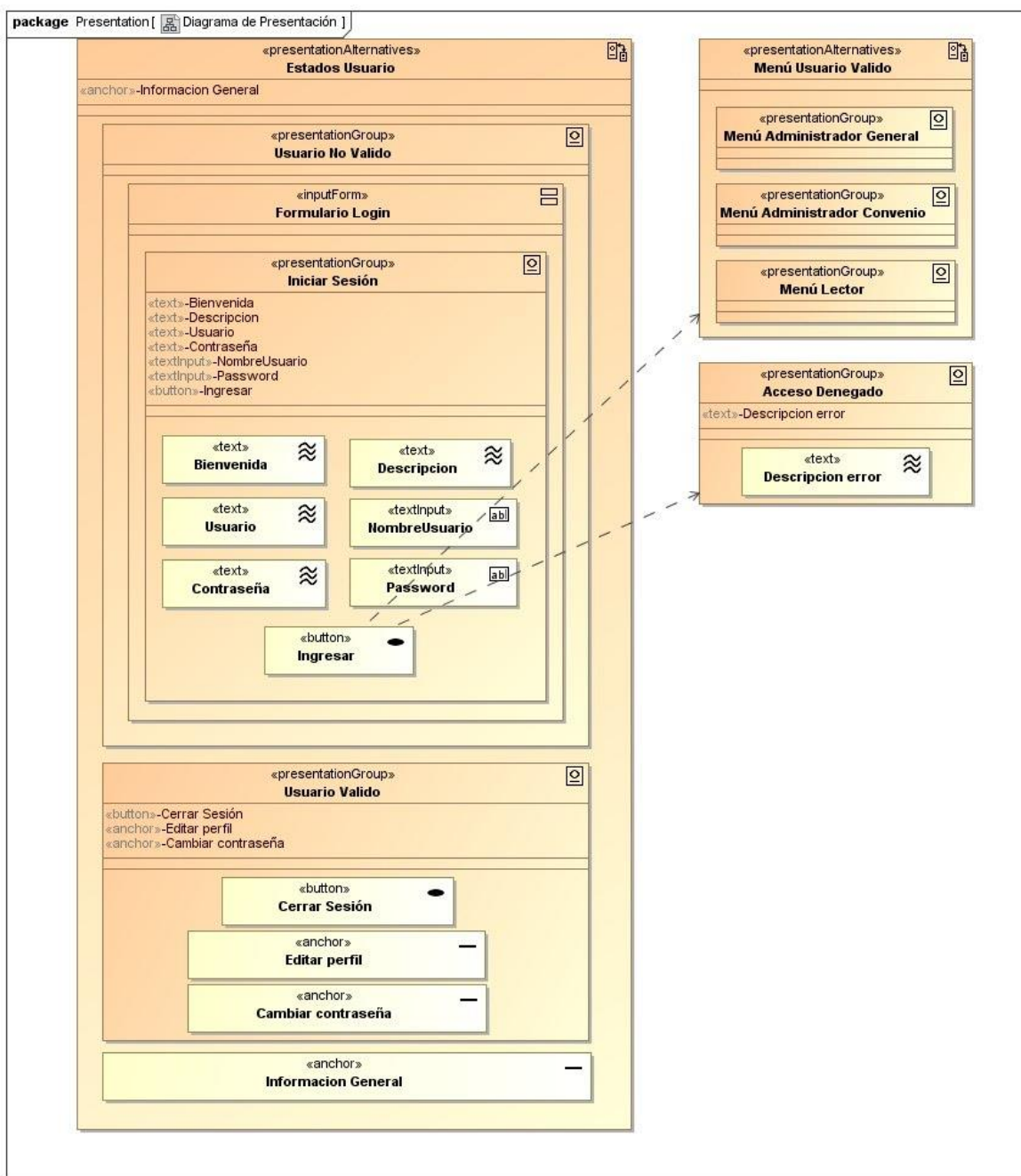
El Diagrama de Presentación Inicio de Sesión para el sistema describe cómo un usuario interactúa con la pantalla de autenticación. En esta interfaz, el usuario debe ingresar su usuario y contraseña en los campos correspondientes. Al hacer clic en Iniciar sesión, el sistema valida las credenciales y, si son correctas, redirige al usuario a su pantalla principal o dashboard. Si las credenciales son incorrectas, se muestra un mensaje de error indicando el fallo en el inicio de sesión.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El usuario llega a la pantalla de inicio de sesión.
2. Si el usuario ingresa correctamente el correo y contraseña, se redirige a la pantalla principal.
3. Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error y permanece en la pantalla de inicio de sesión.

Figura 25

Diagramas de Presentación Inicio de Sesión



Nota: Muestra la interfaz de autenticación, permitiendo a los usuarios ingresar credenciales, iniciar sesión, recuperar contraseñas o registrarse.

Diagramas de Presentación Administración General: Reportes y Usuarios

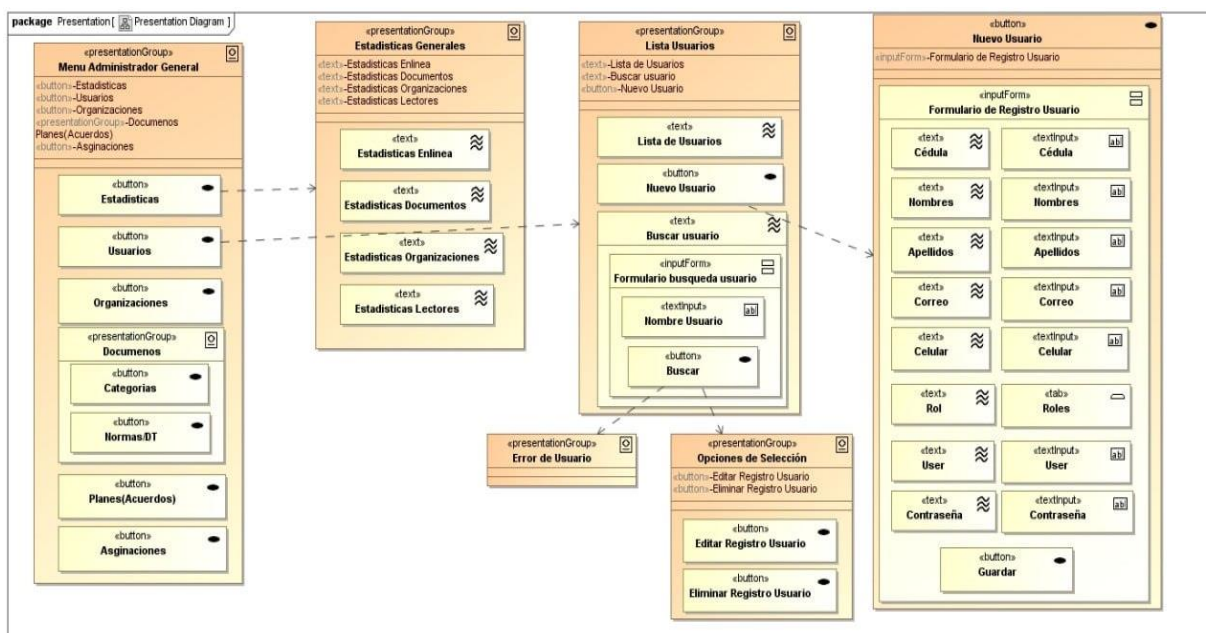
El Diagrama de Presentación para la Administración General en el sistema describe cómo el Administrador interactúa con la interfaz para gestionar reportes y usuarios dentro del sistema. Este diagrama detalla las pantallas y los flujos de navegación clave para las funciones de administración de usuarios y la visualización de reportes.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador accede a la pantalla principal del sistema.
2. Si selecciona Estadísticas, se muestra el panel de estadísticas generales con resúmenes de métricas del sistema.
3. Si selecciona Usuarios, el Administrador es redirigido a la pantalla de gestión de usuarios:
 - Puede ver la lista de usuarios.
 - Usar el campo de búsqueda para localizar un usuario.
 - Agregar un nuevo usuario.
 - Editar o eliminar un usuario seleccionado.

Figura 26

Diagramas de Presentación Administración General: Reportes y Usuarios



Nota: Representa la interfaz donde el administrador gestiona reportes y usuarios, con opciones para agregar, buscar, editar o eliminar usuarios y visualizar estadísticas del sistema.

Diagramas de Presentación Administración General: Organizaciones

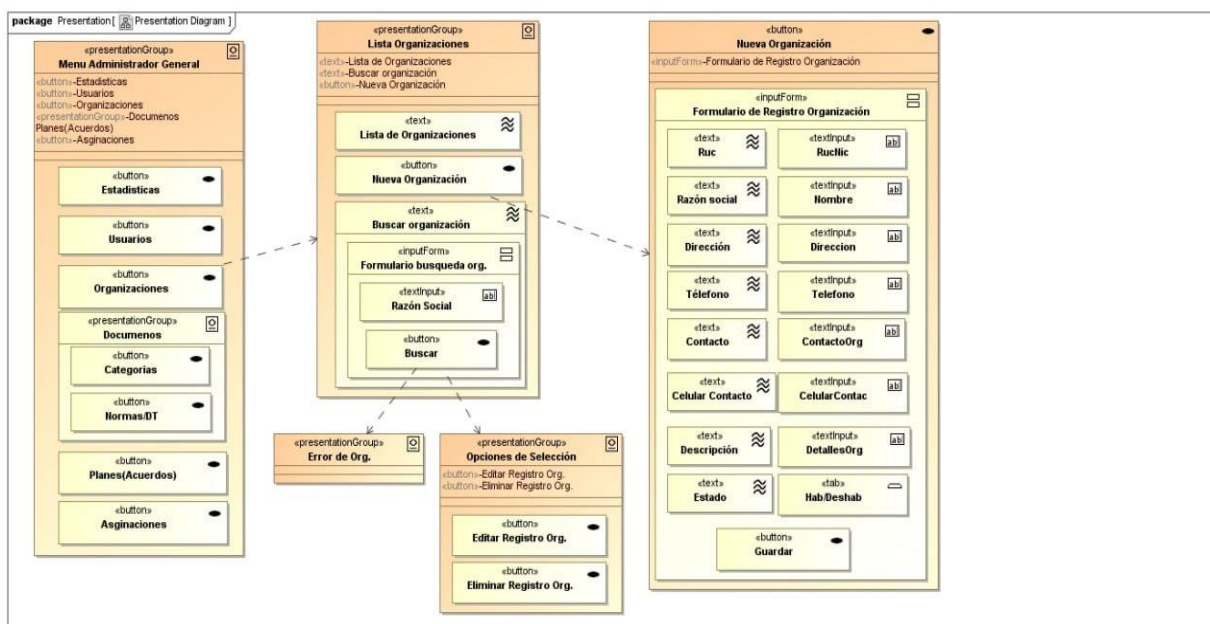
El Diagrama de Presentación: Administración General - Organizaciones describe cómo el Administrador General interactúa con la interfaz para gestionar las organizaciones dentro del sistema. Este diagrama muestra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar y administrar las organizaciones registradas.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa a la pantalla principal de administración.
2. Al seleccionar Organizaciones, se accede a la pantalla de gestión de organizaciones, que muestra la lista de organizaciones.
3. El Administrador puede realizar las siguientes acciones en la pantalla de organizaciones:
 - Buscar una organización utilizando un campo de búsqueda.
 - Agregar una nueva organización con los datos correspondientes.
 - Editar o eliminar una organización seleccionada de la lista.

Figura 27

Diagramas de Presentación Administración General: Organizaciones



Nota: Describe la interfaz para gestionar organizaciones, permitiendo al administrador agregar, buscar, editar o eliminar organizaciones dentro del sistema.

Diagramas de Presentación Administración General: Categorías de Documentos

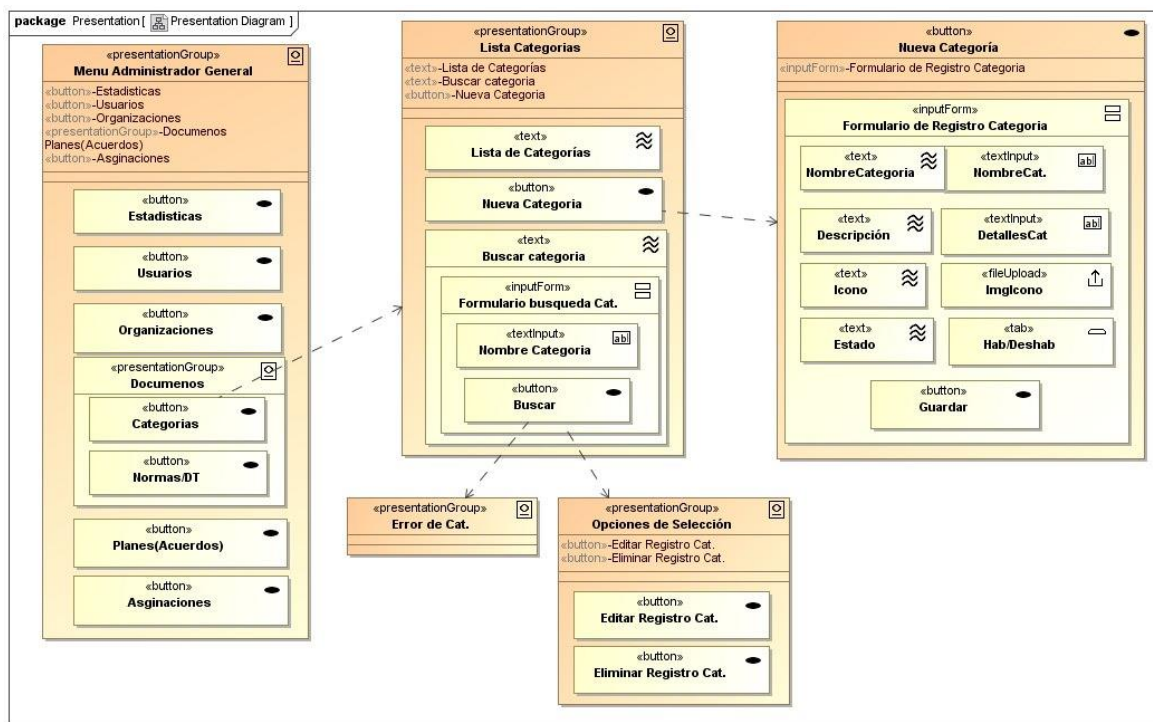
El Diagrama de Presentación: Administración General - Categorías de Documentos describe cómo el Administrador General interactúa con la interfaz para gestionar las categorías de documentos dentro del sistema. Este diagrama muestra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar, agregar, editar o eliminar las organizaciones y sus categorías asociadas.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú principal de administración: Desde aquí, el administrador accede a las opciones de gestión del sistema.
2. Selecciona la opción de "Organizaciones": Dentro del menú, el administrador elige esta opción para gestionar las organizaciones a las que se asignarán las categorías de documentos.
3. Nueva Organización: El administrador puede optar por agregar una nueva organización, completando los campos requeridos como nombre, tipo y otros datos relevantes.
4. Editar Organización: Si una organización ya existe, el administrador puede seleccionarla para modificar su información.
5. Eliminar Organización: El administrador tiene la opción de eliminar organizaciones que ya no sean necesarias en el sistema.

Figura 28

Diagramas de Presentación Administración General: Categorías de Documentos



Nota: Este diagrama muestra la estructura de categorías utilizadas en la administración general de documentos, proporcionando una visión general de las clasificaciones y tipos de documentos dentro del sistema.

Diagramas de Presentación Administración General: Documentos Técnicos

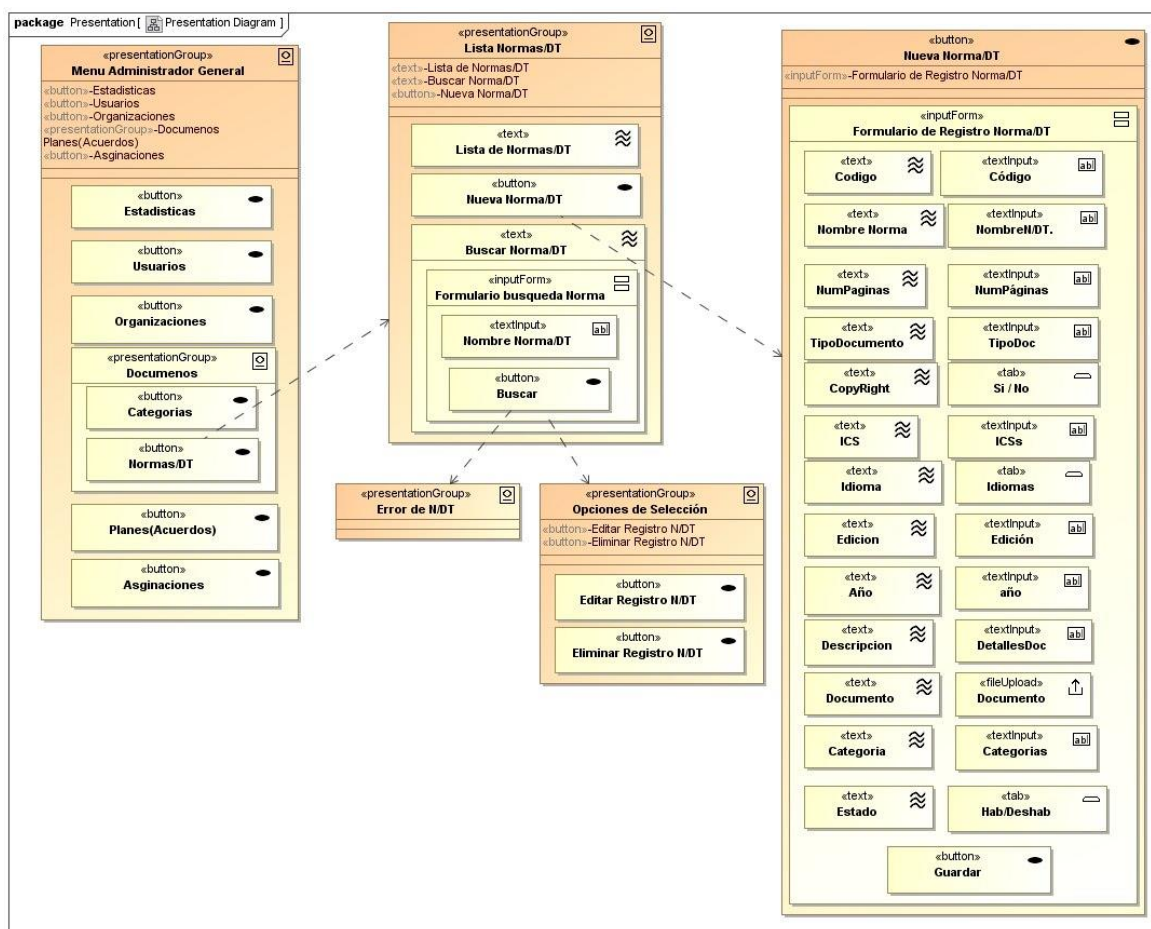
El Diagrama de Presentación: Administración General - Documentos Técnicos describe cómo el Administrador General interactúa con la interfaz para gestionar los documentos técnicos dentro del sistema. Este diagrama muestra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar, agregar, editar o eliminar las normas y documentos técnicos registrados.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú principal de administración: Desde aquí, el administrador accede a las opciones para gestionar los documentos técnicos dentro del sistema.
2. Selecciona la opción "Lista Normas/DT": Dentro del menú, el administrador elige esta opción para visualizar los documentos técnicos y normas registrados.
3. Nueva Norma: El administrador puede optar por agregar una nueva norma o documento técnico, completando los campos requeridos como título, descripción, categoría y otros datos pertinentes.
4. Editar Norma: Si una norma o documento técnico ya existe, el administrador puede seleccionarlo para modificar su información.
5. Eliminar Norma: El administrador tiene la opción de eliminar las normas o documentos técnicos que ya no sean necesarios dentro del sistema.

Figura 29

Diagramas de Presentación Administración General: Documentos Técnicos



Nota: Este diagrama presenta la estructura de organización de los documentos técnicos dentro del sistema, detallando las categorías y tipos específicos de documentos técnicos gestionados en el sistema.

Diagramas de Presentación Administración General: Acuerdos

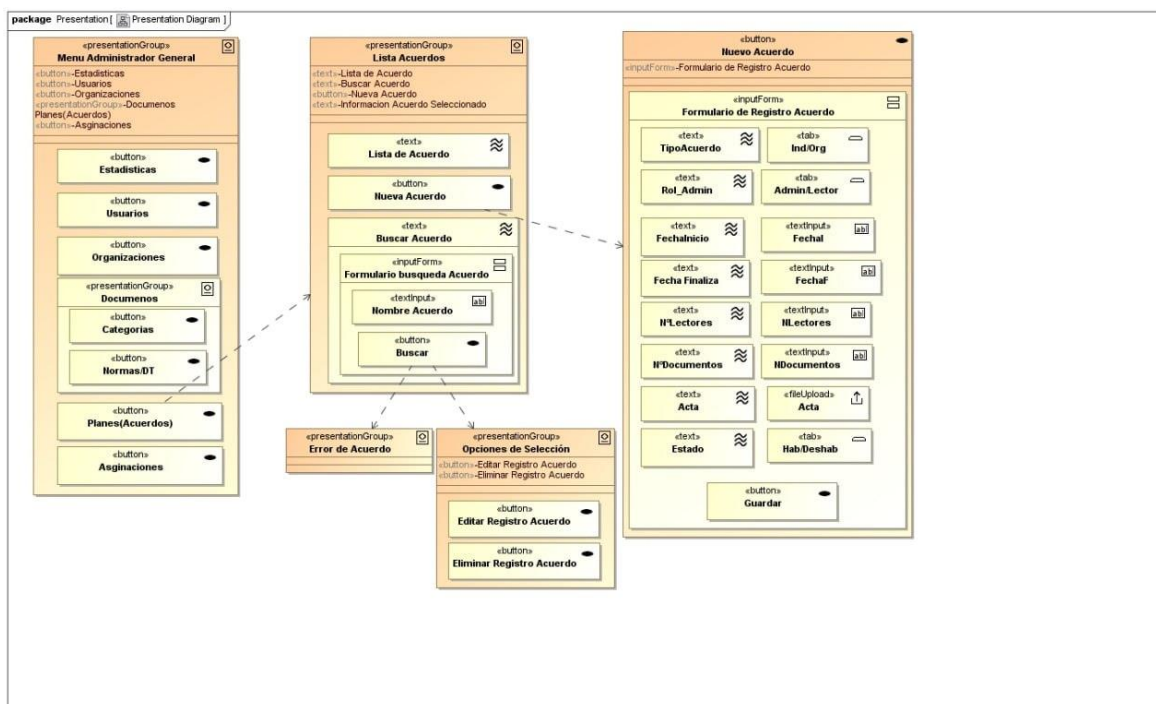
El Diagrama de Presentación: Administración General - Acuerdos describe cómo el Administrador General interactúa con la interfaz para gestionar los acuerdos dentro del sistema. Este diagrama muestra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar, agregar, editar o eliminar acuerdos registrados.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú principal de administración: Desde este punto, el administrador accede a las opciones disponibles para la gestión de acuerdos dentro del sistema.
2. Selecciona la opción "Lista Acuerdos": Dentro del menú, el administrador elige esta opción para visualizar todos los acuerdos registrados en el sistema.
3. Nuevo Acuerdo: El administrador puede optar por agregar un nuevo acuerdo, ingresando los datos relevantes como título, fecha de inicio y fin, partes involucradas y otros detalles necesarios.
4. Editar Acuerdo: Si un acuerdo ya ha sido registrado, el administrador puede seleccionarlo para modificar cualquier dato o detalle relevante.
5. Eliminar Acuerdo: El administrador tiene la opción de eliminar un acuerdo que ya no sea relevante o necesario dentro del sistema.

Figura 30

Diagramas de Presentación Administración General: Acuerdos



Nota: Este diagrama presenta la estructura y organización de los acuerdos dentro del sistema de administración general, destacando los pasos y decisiones clave para gestionar y clasificar los acuerdos en el sistema.

Diagramas de Presentación Administración General: Asignación de Documentos

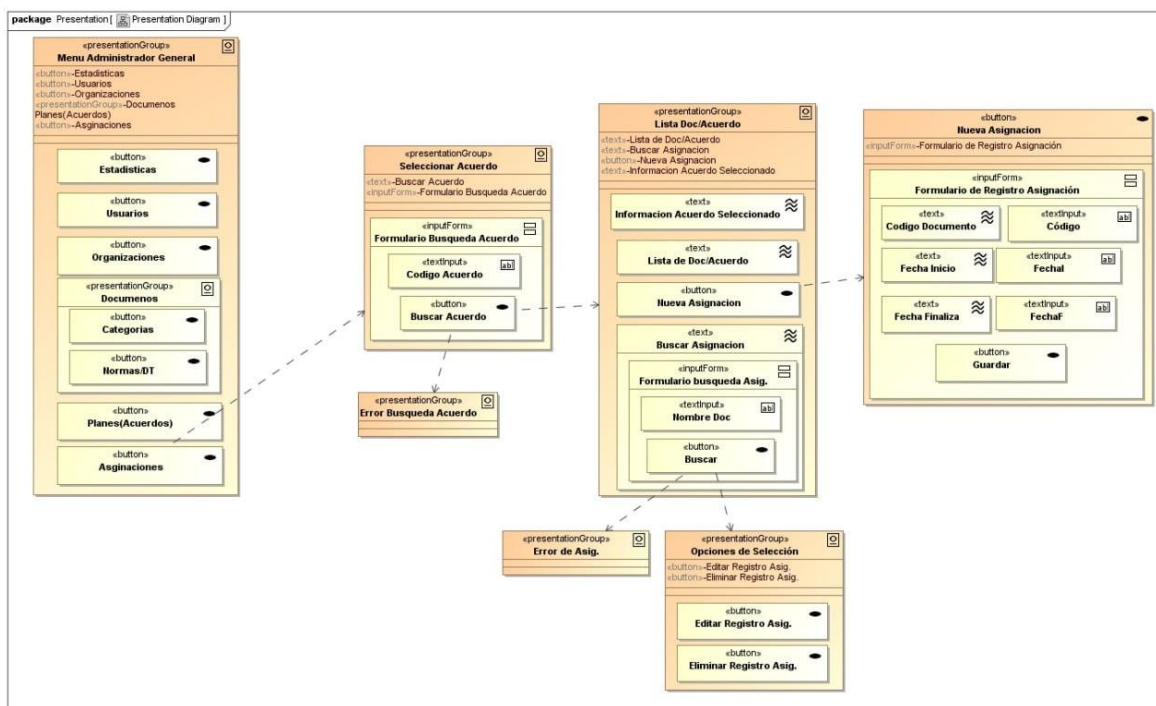
El Diagrama de Presentación: Administración General - Asignación de Documentos describe cómo el Administrador General interactúa con la interfaz para asignar documentos a acuerdos dentro del sistema. Este diagrama muestra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar, agregar o editar asignaciones de documentos a los acuerdos registrados.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú principal de administración: Desde este menú, el administrador accede a las opciones disponibles para la gestión de asignaciones de documentos.
2. Selecciona la opción "Seleccionar Acuerdos": Dentro del menú, el administrador elige esta opción para visualizar y seleccionar el acuerdo al que se le asignarán los documentos.
3. Lista de Documentos: Después de seleccionar el acuerdo, se muestra la lista de documentos disponibles que pueden ser asignados a dicho acuerdo.
4. Nueva Asignación: El administrador tiene la opción de asignar nuevos documentos al acuerdo seleccionado, ingresando los detalles necesarios para completar la asignación.
5. Editar Asignación: Si ya existen asignaciones previas, el administrador puede editarlas para actualizar la información de los documentos asignados.

Figura 31

Diagramas de Presentación Administración General: Asignación de Documentos



Nota: Este diagrama ilustra el proceso de asignación de documentos dentro del sistema de administración general, destacando los pasos, actores involucrados y decisiones clave para la correcta asignación de documentos a acuerdos.

Diagramas de Presentación Administración Organizacional: Estadísticas, Documentos y Asignaciones

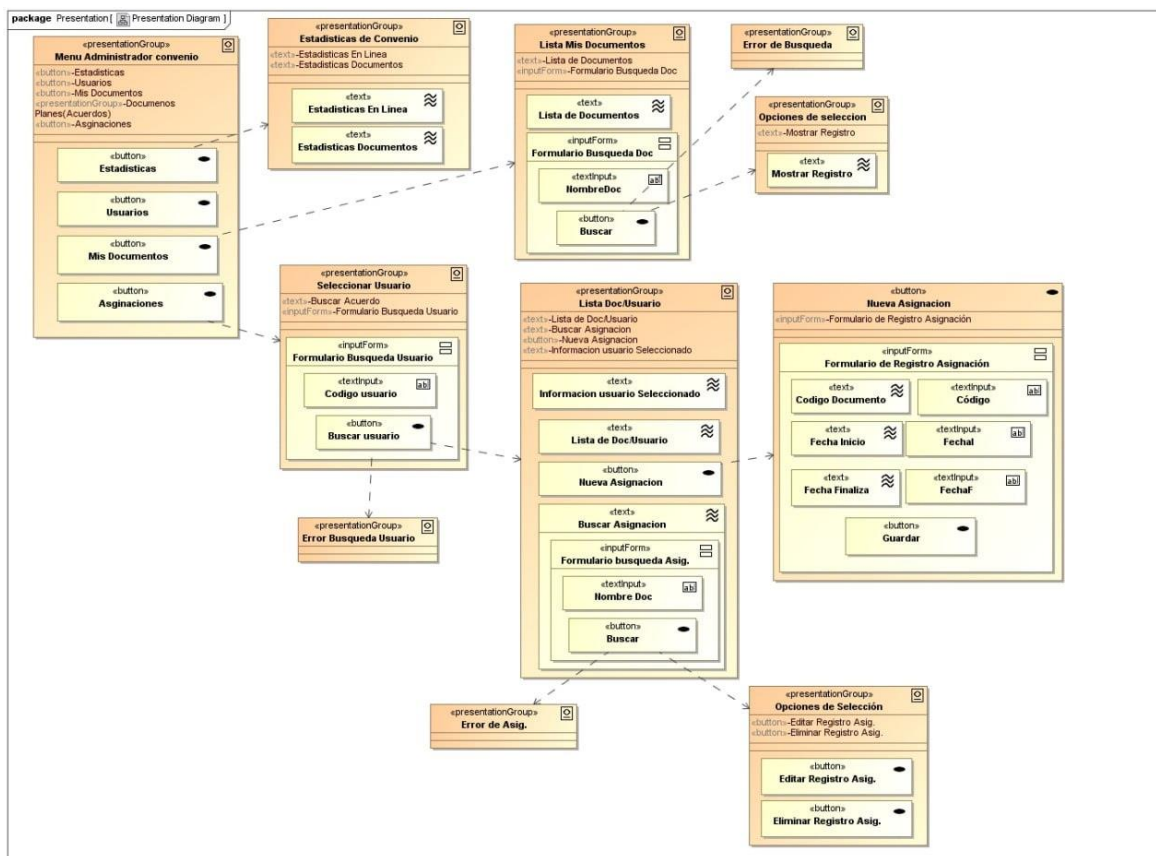
El Diagrama de Presentación: Administración Organizacional - Estadísticas, Documentos y Asignaciones describe cómo el Administrador interactúa con la interfaz para visualizar estadísticas, gestionar documentos y controlar el proceso de asignación dentro de un convenio. Este diagrama ilustra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador acceder a las funcionalidades relevantes dentro de cada área.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú de administración del convenio: Desde este menú, el administrador puede acceder a diversas opciones relacionadas con los convenios en el sistema.
2. Selecciona la opción "Estadísticas del Convenio": El administrador puede visualizar las estadísticas relacionadas con el convenio, como el número de documentos asignados, progreso de las asignaciones, entre otros datos relevantes.
3. Lista Mis Documentos: El administrador puede acceder a una lista de los documentos asociados al convenio, donde puede gestionar su visualización.
4. Proceso de Asignación: El administrador tiene la opción de gestionar el proceso de asignación de documentos, lo que incluye asignar nuevos documentos a los convenios o gestionar asignaciones previas.

Figura 32

Diagramas de Presentación Administración Organizacional: Estadísticas, Documentos y Asignaciones



Nota: Este diagrama presenta la estructura de administración organizacional, mostrando cómo se gestionan y se interrelacionan las estadísticas, los documentos y las asignaciones dentro del sistema.

Diagramas de Presentación Administración Organizacional: Usuarios

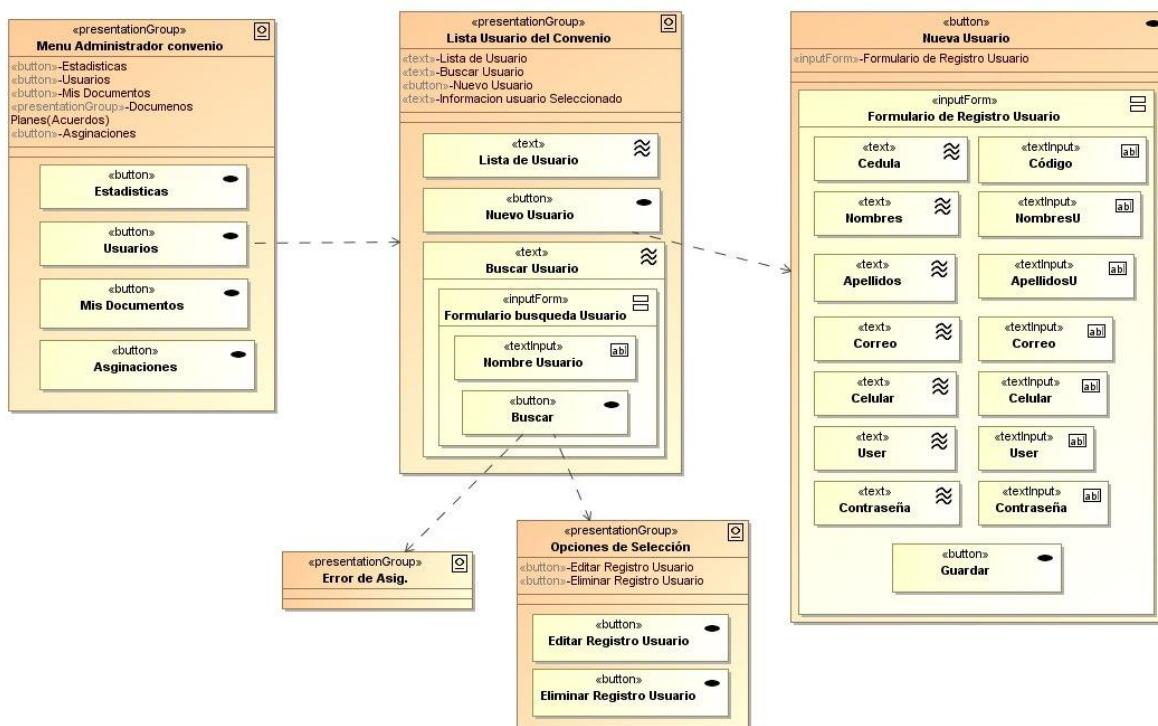
El Diagrama de Presentación: Administración Organizacional - Usuarios describe cómo el Administrador interactúa con la interfaz para gestionar los usuarios dentro de un convenio. Este diagrama ilustra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al administrador visualizar, agregar, editar o eliminar usuarios asociados a un convenio.

El flujo de navegación es el siguiente:

1. El Administrador ingresa al menú de administración del convenio: Desde este menú, el administrador tiene acceso a diversas opciones relacionadas con los usuarios vinculados a los convenios.
2. Selecciona la opción "Lista de Usuarios del Convenio": El administrador puede acceder a la lista de usuarios que están asociados con el convenio, donde se muestran todos los usuarios registrados.
3. Nuevo Usuario: El administrador tiene la opción de agregar un nuevo usuario al convenio, completando los detalles necesarios como nombre, rol, permisos, etc.
4. Editar Usuario: Si un usuario ya está registrado, el administrador puede seleccionarlo para modificar su información o permisos relacionados con el convenio.
5. Eliminar Usuario: El administrador también tiene la opción de eliminar usuarios que ya no necesiten acceso o que ya no estén asociados al convenio.

Figura 33

Diagramas de Presentación Administración Organizacional: Usuarios



Nota: Este diagrama presenta la estructura y organización de los usuarios dentro del sistema, destacando las categorías y roles asignados a cada usuario y su relación con los procesos organizacionales.

Diagramas de Presentación Para la Lectura de Documentos

El Diagrama de Presentación: Para la Lectura de Documentos describe cómo el Lector interactúa con la interfaz para acceder y leer los documentos disponibles en el sistema. Este diagrama ilustra las pantallas, los elementos clave y el flujo de navegación que permite al lector visualizar la información de los documentos asignados o disponibles en el catálogo.

El flujo de navegación es el siguiente:

El Lector ingresa al menú de lector: Desde este menú, el lector tiene acceso a las opciones relacionadas con la visualización de documentos.

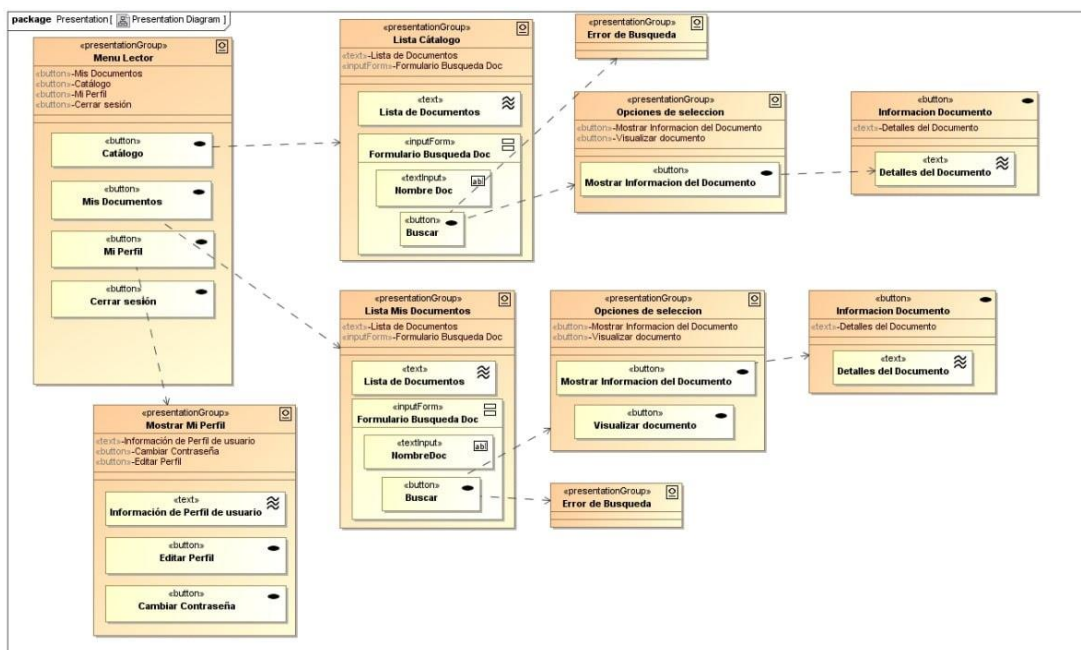
1. Selecciona la opción "Lista Catálogo": El lector puede acceder al catálogo de documentos disponibles, que incluye todos los documentos disponibles para lectura.
 - Opciones de Selección: El lector puede seleccionar un documento de la lista para obtener más detalles o visualizarlo.
 - Información del Documento: Al seleccionar un documento, el lector puede ver la información detallada del documento, como título, autor, fecha de creación y contenido relevante.

Alternativa:

2. Selecciona la opción "Lista Mis Documentos": Si el lector tiene documentos asignados, puede acceder a esta opción para ver solo los documentos que se le han asignado.
 - Opciones de Selección: Al igual que en el catálogo, el lector puede seleccionar un documento de la lista de sus documentos asignados.
 - Información del Documento: El lector puede ver la información detallada del documento seleccionado.

Figura 34

Diagramas de Presentación Para la Lectura de Documentos



Nota: Este diagrama presenta el flujo y los pasos necesarios para la lectura de documentos dentro del sistema, detallando el proceso de acceso, visualización y manejo de los documentos para los usuarios.

Modelo de Proceso

El modelo de proceso UWE (Unified Modeling Language for Web Engineering) es un enfoque de modelado utilizado en el desarrollo de aplicaciones web, que busca integrar las prácticas y principios de ingeniería web en la creación de sistemas orientados a la web. El modelo de procesos UWE utiliza una serie de diagramas UML (Unified Modeling Language) y enfoques basados en roles y actividades del usuario.

Diagramas de Estructura de Proceso: Lectura de Documento

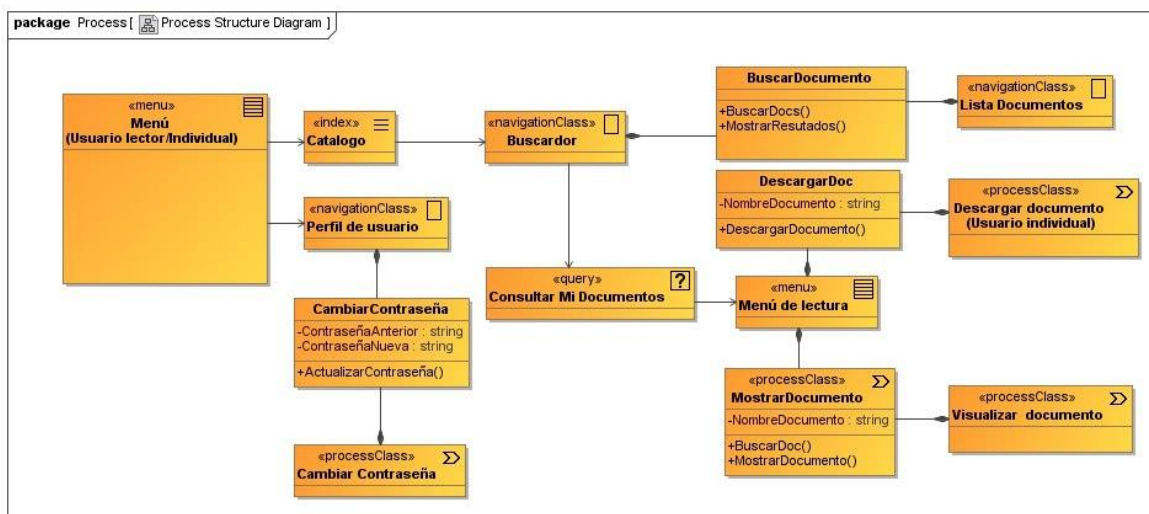
El Diagrama de Estructura de Proceso: Lectura de Documento muestra el flujo que sigue un usuario lector o usuario individual para acceder y consultar documentos dentro del sistema. Este diagrama ilustra los pasos de navegación y las opciones disponibles para cada tipo de usuario.

Flujo de navegación:

1. Menú principal: El usuario, ya sea lector o individual, ingresa al menú principal del sistema.
2. Catálogo: Selecciona la opción de catálogo para acceder a la lista completa de documentos disponibles.
3. Buscador: Utiliza el buscador para localizar el documento deseado a través de filtros específicos o palabras clave.
4. Consultar documento: Accede al documento seleccionado para visualizar su información detallada.
 - Descargar: En el caso del usuario individual, se habilita la opción de descarga del documento, permitiéndole obtener una copia para su revisión fuera del sistema.

Figura 35

Diagramas de Estructura de Proceso: Lectura de Documento



Nota: Este diagrama presenta el flujo de trabajo y los pasos necesarios para la lectura de documentos técnicos dentro del sistema, detallando el proceso de carga, análisis de contenido, búsqueda, y validación de la información relevante por parte de los usuarios.

Diagramas de Estructura de Proceso: Inicio de Sesión y Búsqueda de Documentos

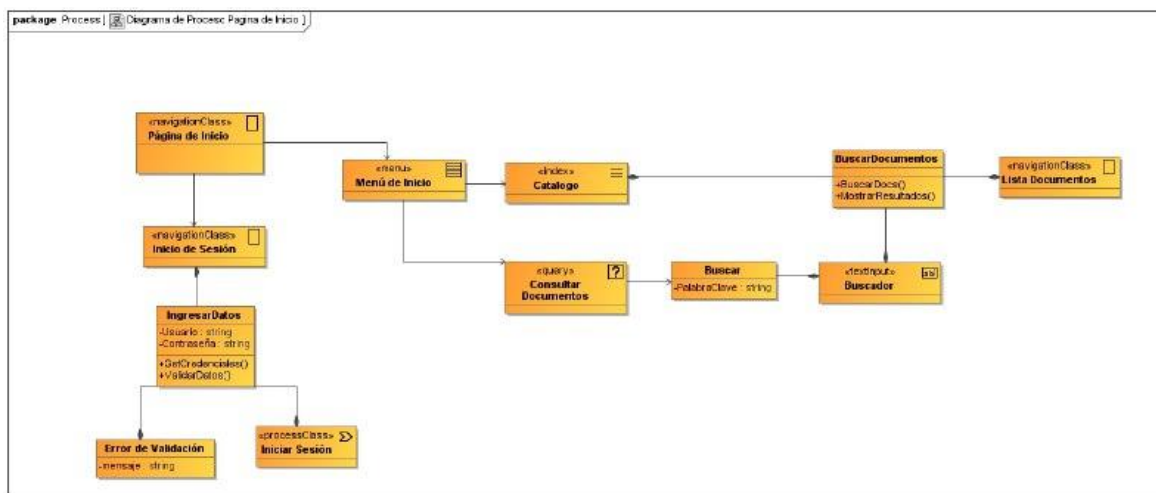
El Diagrama de Estructura de Proceso: Inicio de Sesión y Búsqueda de Documentos describe el flujo que sigue un usuario desde el acceso inicial al sistema hasta la consulta de documentos. Este diagrama destaca los pasos clave y la secuencia de navegación que permiten al usuario iniciar sesión y buscar documentos de manera eficiente.

Flujo de navegación:

1. Página de inicio: El usuario ingresa a la página principal del sistema.
2. Inicio de sesión: Ingresa sus credenciales para autenticarse y acceder a las funcionalidades del sistema.
3. Menú de inicio: Una vez autenticado, el usuario accede al menú principal, que proporciona las opciones disponibles en el sistema.
4. Consultar documentos: Selecciona la opción para consultar documentos, ingresando al catálogo de documentos disponibles.
5. Buscar: Utiliza la herramienta de búsqueda para localizar documentos específicos mediante filtros o términos clave.

Figura 36

Diagramas de Estructura de Proceso: Inicio de Sesión y Búsqueda de Documentos



Nota: Este diagrama presenta el flujo de trabajo del proceso de inicio de sesión y búsqueda de documentos dentro del sistema.

Diagramas de Estructura de Proceso: Creación y Modificación de Usuarios

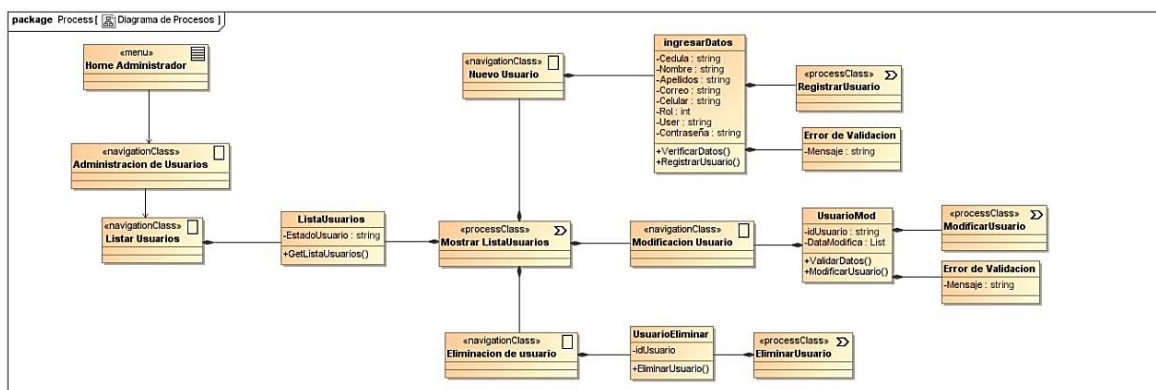
El Diagrama de Estructura de Proceso: Creación y Modificación de Usuarios describe el flujo que permite al Administrador gestionar el registro y mantenimiento de los usuarios en el sistema. Este diagrama muestra los pasos que el administrador debe seguir para agregar, editar o eliminar usuarios dentro de la plataforma.

Flujo de navegación:

1. Home Administrador: El administrador ingresa a la página de inicio de su cuenta en el sistema.
2. Administrador de usuarios: Desde el menú principal, selecciona la opción Administrador de usuarios para acceder a las herramientas de gestión de usuarios.
3. Lista de usuarios: En esta pantalla, se despliega una lista de todos los usuarios registrados en el sistema, con la posibilidad de realizar diversas acciones.
4. Agregar, Editar o Eliminar:
 - Agregar: Permite registrar un nuevo usuario ingresando sus detalles.
 - Editar: Permite modificar la información de un usuario existente, como su rol, nombre o datos de contacto.
 - Eliminar: Ofrece la opción de remover un usuario del sistema, previa confirmación.

Figura 37

Diagramas de Estructura de Proceso: Creación y Modificación de Usuarios



Nota: Este diagrama presenta el flujo de trabajo para la creación y modificación de usuarios dentro del sistema.

Diagramas de Estructura de Proceso: Administración de Documentos

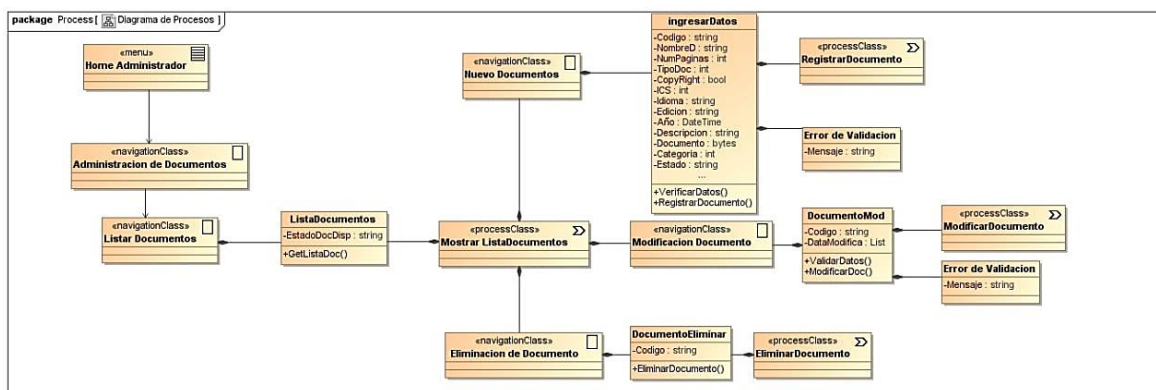
El Diagrama de Estructura de Proceso: Administración de Documentos ilustra el flujo que permite al Administrador gestionar los documentos técnicos dentro del sistema. Este diagrama detalla los pasos para acceder a la lista de documentos y realizar acciones de registro, actualización o eliminación de documentos.

Flujo de navegación:

1. Home Administrador: El administrador accede a la página de inicio de su cuenta en el sistema.
2. Administrador de Documentos: Desde el menú principal, selecciona la opción Administrador de Documentos para ingresar al área de gestión de documentos.
3. Lista de Documentos: En esta pantalla se presenta una lista de todos los documentos registrados en el sistema, cada uno con opciones de gestión.
4. Agregar, Editar o Eliminar:
 - Agregar: Permite registrar un nuevo documento, ingresando detalles como título, categoría y otros datos relevantes.
 - Editar: Permite modificar la información de un documento existente, ajustando detalles o actualizando el contenido.
 - Eliminar: Da la opción de remover un documento del sistema, previa confirmación.

Figura 38

Diagramas de Estructura de Proceso: Administración de Documentos



Nota: Este diagrama ilustra el flujo de trabajo para la administración de documentos dentro del sistema.

Diagramas de Estructura de Proceso: Administración de Convenios

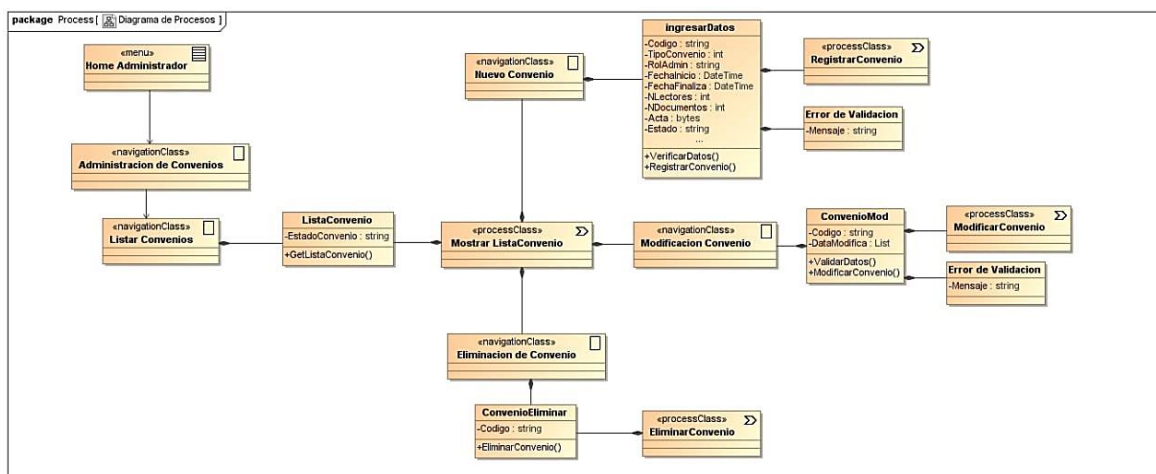
El Diagrama de Estructura de Proceso: Administración de Convenios describe el flujo que permite al Administrador gestionar los convenios registrados en el sistema. Este diagrama detalla los pasos para acceder a la lista de convenios y realizar las acciones de creación, actualización o eliminación de convenios.

Flujo de navegación:

1. Home Administrador: El administrador ingresa a la página de inicio de su cuenta en el sistema.
2. Administrador de Convenio: Desde el menú principal, selecciona la opción Administrador de convenio para acceder al área de gestión de convenios.
3. Lista de Convenios: Se muestra una lista de todos los convenios registrados en el sistema, cada uno con las opciones de gestión correspondientes.
4. Agregar, Editar o Eliminar:
 - Agregar: Permite registrar un nuevo convenio ingresando detalles específicos como nombre, organización asociada, fecha de inicio y fin, entre otros.
 - Editar: Permite modificar la información de un convenio existente, ajustando detalles relevantes según sea necesario.
 - Eliminar: Da la opción de eliminar un convenio del sistema, previa confirmación para evitar la eliminación accidental.

Figura 39

Diagramas de Estructura de Proceso: Administración de Convenios



Nota: Este diagrama describe el flujo de trabajo para la administración de convenios dentro del sistema.

Diagrama Relacional

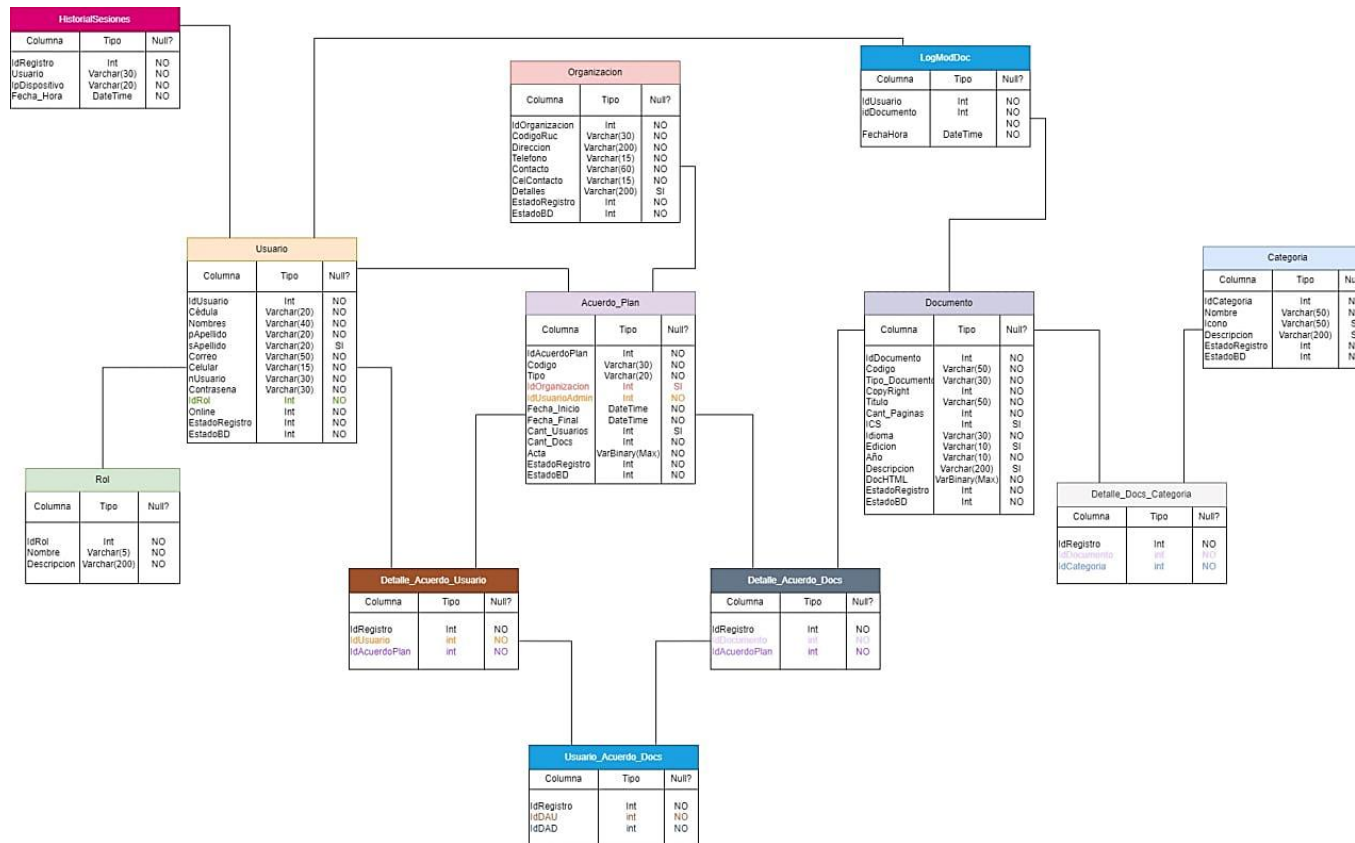
El Diagrama Relacional que describes muestra las relaciones entre varias tablas en una base de datos, relacionadas con los usuarios, documentos, acuerdos, y otras entidades dentro de un sistema. Se busca facilitar la administración, el acceso y la asignación de documentos en un entorno controlado. Este sistema permite a los usuarios, en función de sus roles, gestionar la creación, modificación, asignación y clasificación de documentos, así como llevar un seguimiento detallado de las interacciones realizadas.

1. Usuario: Un usuario representa a cualquier persona que interactúa con el sistema. Los usuarios pueden tener diferentes roles (como administrador o lector), lo que define sus permisos y accesos.
2. Rol: Un rol define el tipo de acceso y permisos de un usuario dentro del sistema. Un usuario tiene un único rol.
3. Historial_Sesiones: Guarda el historial de cada sesión iniciada por un usuario, incluyendo la hora de inicio, dispositivo, etc.
4. Documento: Los documentos son los objetos centrales dentro del sistema. Pueden ser modificados, clasificados y asignados a diferentes usuarios o acuerdos.
5. LogModDoc: Registra las modificaciones realizadas a un documento, incluyendo información sobre qué usuario hizo la modificación.
6. Acuerdo_Plan: Representa un acuerdo o plan específico en el que se pueden asociar documentos y asignar usuarios.
7. Detalle_Acuerdo_Usuario: Detalles relacionados con un acuerdo específico y los usuarios que forman parte de él, incluyendo qué documentos están asignados a esos usuarios dentro del acuerdo.
8. Usuario_Acuerdo_Docs: Esta clase sirve para asociar los documentos con los usuarios dentro de un acuerdo o plan específico.

9. Detalle_Acuerdo_Docs: Contiene los detalles sobre la asignación de un documento a un usuario dentro de un acuerdo.
10. Organización: Representa a la organización dentro de la cual se gestionan los acuerdos y planes. Los acuerdos están asociados a una organización específica.
11. Categoría: Las categorías agrupan los documentos en diferentes tipos o clasificaciones para facilitar su organización y búsqueda.
12. Detalle_Docs_Categoría: Relaciona un documento con una categoría específica.

Figura 40

Diagrama Relacional



Nota: Este diagrama ilustra las relaciones entre las entidades dentro de un sistema de base de datos, mostrando cómo los diferentes elementos (tablas, entidades o componentes) interactúan y se conectan entre sí.

7.5.2. Análisis Técnico y Documentación Visual

El presente análisis ofrece una visión detallada de la estructura y funcionamiento del sistema a través de una documentación técnica exhaustiva, acompañada de capturas de pantalla representativas. Se presentan las capturas de pantalla que ilustran las diversas interfaces y funcionalidades del sistema, proporcionando una representación visual clara de la interacción del usuario y la gestión de datos en tiempo real. Estas imágenes permiten comprender de manera precisa cómo los usuarios interactúan con el sistema y cómo se presentan las diferentes funcionalidades en un entorno práctico.

Capturas del Sistema

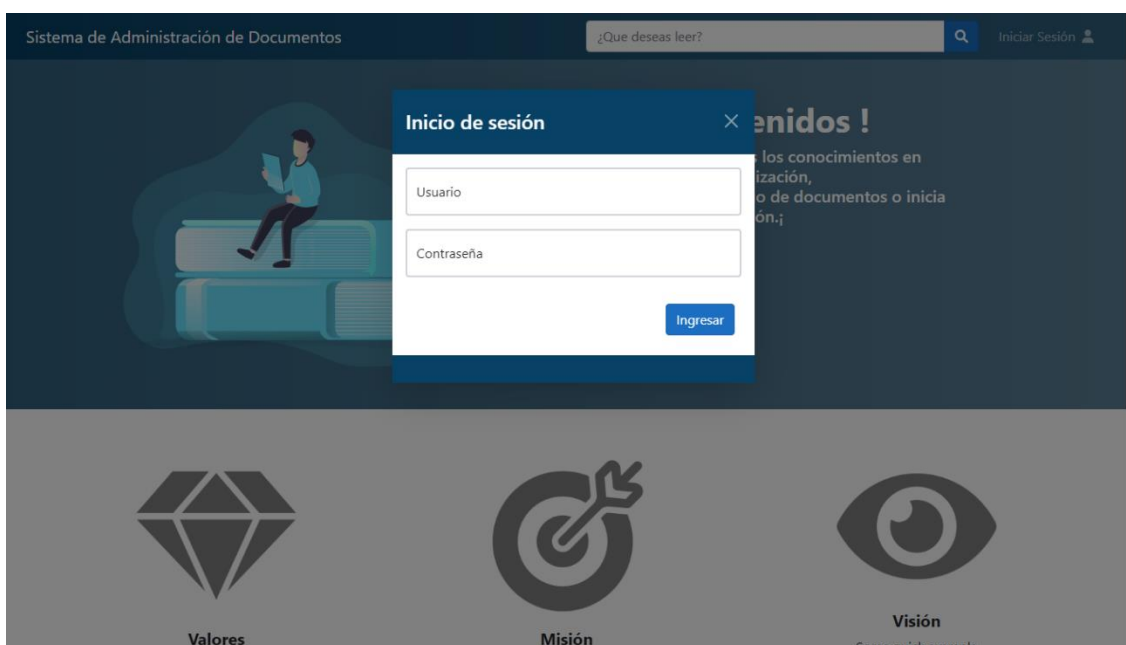
En el presente análisis técnico y documentación visual, se presentan las capturas de pantalla representativas del sistema desarrollado, proporcionando una visión detallada de las interfaces y funcionalidades clave. Cada captura de pantalla ha sido cuidadosamente seleccionada para ilustrar cómo los usuarios interactúan con el sistema en diversos escenarios operativos. Se ha optado por mostrar únicamente las vistas del usuario administrador, ya que este perfil tiene acceso completo a todas las funciones del sistema. Esto no solo asegura una representación exhaustiva y clara del sistema en su totalidad, sino que también evita la redundancia al mostrar las vistas de otros tipos de usuarios, quienes tienen permisos limitados y cuyas vistas son en esencia una sub-sección de las capacidades que el administrador puede visualizar. Esta selección permite una documentación más eficiente y enfocada, reflejando de manera completa todas las funcionalidades disponibles en el sistema.

Inicio de Sesión

La captura de pantalla que se presenta a continuación muestra la interfaz del proceso de inicio de sesión del sistema. Esta vista permite a los usuarios acceder a sus cuentas y comenzar a utilizar las funcionalidades del sistema según su rol asignado.

Figura 41

Captura Inicio de Sesión



Nota: Captura de inicio de sesión que muestra los campos de usuario y contraseña para acceder al sistema.

Descripción de la Interfaz de Inicio de Sesión

Elementos Principales:

- **Campo de Usuario:** Se encuentra en la parte superior del formulario de inicio de sesión. Aquí, el usuario debe ingresar su nombre de usuario o dirección de correo electrónico asociado a su cuenta.

- **Campo de Contraseña:** Situado justo debajo del campo de usuario, este campo requiere que el usuario introduzca su contraseña para autenticar su identidad.
- **Botón de Iniciar Sesión:** Al hacer clic en este botón, el sistema valida las credenciales ingresadas. Si la autenticación es exitosa, el usuario es redirigido a la página principal del sistema. De lo contrario, se muestra un mensaje de error.

Funcionalidad y Propósito:

La interfaz de inicio de sesión está diseñada para ser intuitiva y accesible. Su propósito principal es garantizar la seguridad del sistema mediante la autenticación de usuarios, permitiendo el acceso solo a aquellos con credenciales válidas. Además, facilita la gestión de usuarios al permitir que cada uno acceda a las funciones y datos pertinentes a su rol dentro del sistema.

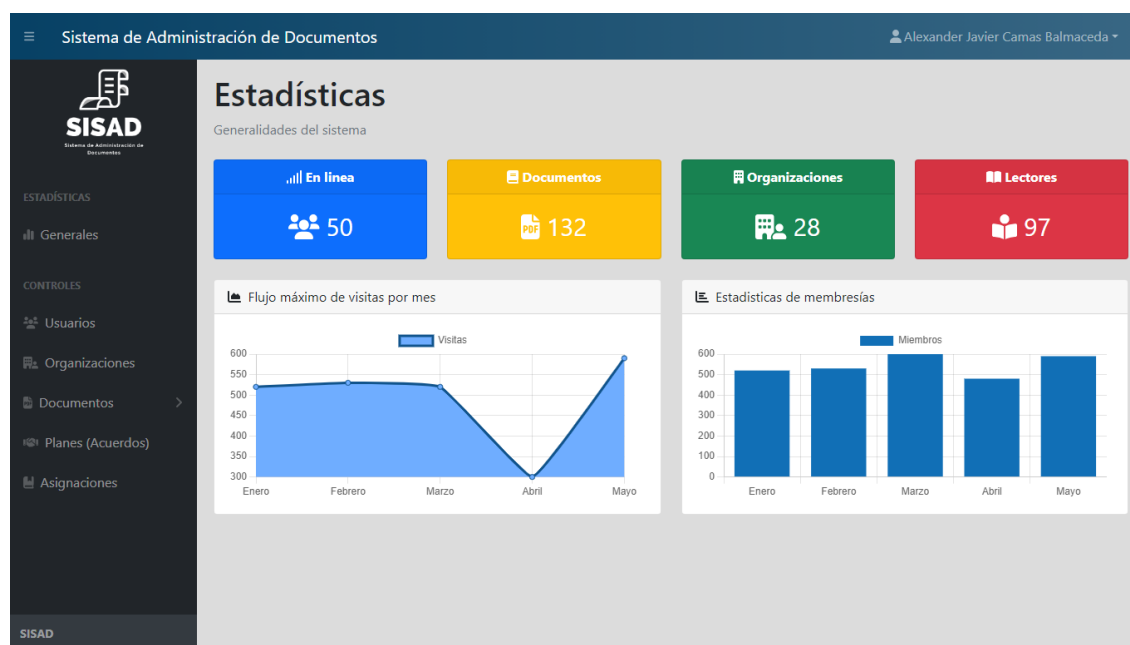
La captura de pantalla ilustra cómo se presenta el proceso de autenticación al usuario, asegurando que la experiencia de inicio de sesión sea clara y eficiente.

Usuario Administrador - Estadísticas

En la vista del usuario administrador, encontrará un valioso conjunto de herramientas y datos esenciales para gestionar y supervisar satisfactoriamente el sistema. Esta sección le proporcionará una descripción detallada de lo que puede esperar en esta vista, incluidas las estadísticas generales y los controles disponibles.

Figura 42

Captura Estadísticas Generales



Nota: Captura de las estadísticas generales del sistema, que incluye datos sobre usuarios en línea, documentos almacenados, organizaciones registradas y lectores, así como gráficos de flujo de visitas y membresías.

Dentro de la sección de estadísticas, obtendrá una visión general del sistema, lo que le ayudará a comprender su funcionamiento y actividad. Aquí se encuentran las siguientes estadísticas generales:

- **Usuarios en Línea:** Conocerá el número de usuarios que están actualmente en línea, lo que le proporciona información sobre la actividad en tiempo real en el sistema.
- **Documentos en el Sistema:** Se mostrará el número total de almacenados en el sistema, lo que es esencial para evaluar la cantidad de información técnica disponible.
- **Organizaciones Registradas:** Obtendrá una cifra que representa la cantidad de organizaciones que utilizan el sistema, lo que es valioso para la administración y la colaboración interorganizacional.
- **Lectores:** Conocerá cuántas personas están accediendo a los documentos en el sistema, lo que proporciona información sobre la audiencia y la difusión de la información técnica.

Además de estas estadísticas, encontrarás gráficos útiles:

- **Flujo Máximo de Visitas por Mes:** Una representación visual del flujo de visitas al sistema a lo largo del tiempo, lo que le permite identificar tendencias de actividad.
- **Gráfico de Barras de Membresías:** Un gráfico que muestra estadísticas relacionadas con las membresías de los usuarios en el sistema, lo que es esencial para la gestión de accesos y roles.

Usuario Administrador - Usuarios

En esta sección, se gestiona toda la información relacionada con los usuarios del sistema. Aquí se detalla lo que puede esperar encontrar:

Figura 43

Captura Administración de Usuarios

Cédula	Nombre	Usuario	Rol	Online	Estado	Acción
101-020299-56788	Pedro Joel González Fernández	pedrogonzalez	Administrador de convenio		Activo	
001-110199-1234A	Laura Alejandra Rodríguez Gómez	laurarodriguez	Lector Avanzado		Activo	

Nota: Captura de la interfaz de administración de usuarios, que permite gestionar cuentas dentro del sistema.

Filtrado de Usuarios: Se brinda una función de búsqueda que permite al administrador filtrar la lista de usuarios según criterios específicos, como nombre, cédula o rol. Esto facilita la localización de usuarios particulares en sistemas con una gran cantidad de cuentas registradas.

Tabla de Usuarios: Se presenta una tabla que enumera a todos los usuarios registrados en el sistema. Cada fila de la tabla muestra la siguiente información sobre cada usuario:

- **Cédula:** Número de identificación del usuario.

- Nombre: Nombre del usuario.
- Usuario Dominio: Identificador de usuario en el dominio del sistema.
- Rol: El rol o nivel de acceso del usuario.
- Estado Online: Indica si el usuario está en línea o no, con la opción de cerrar su sesión si es necesario.
- Estado: El estado actual del usuario.
- Acción: Permite al administrador realizar acciones sobre el usuario, como editar o eliminar la cuenta.

Paginación: Dado que se muestran 5 usuarios por página, se proporciona una función de paginación que permite avanzar a través de la lista de usuarios utilizando los números de página en la parte inferior. Esto facilita la navegación y la gestión de usuarios, especialmente cuando hay un gran número de usuarios en el sistema.

Usuario Administrador - Agregar Usuarios

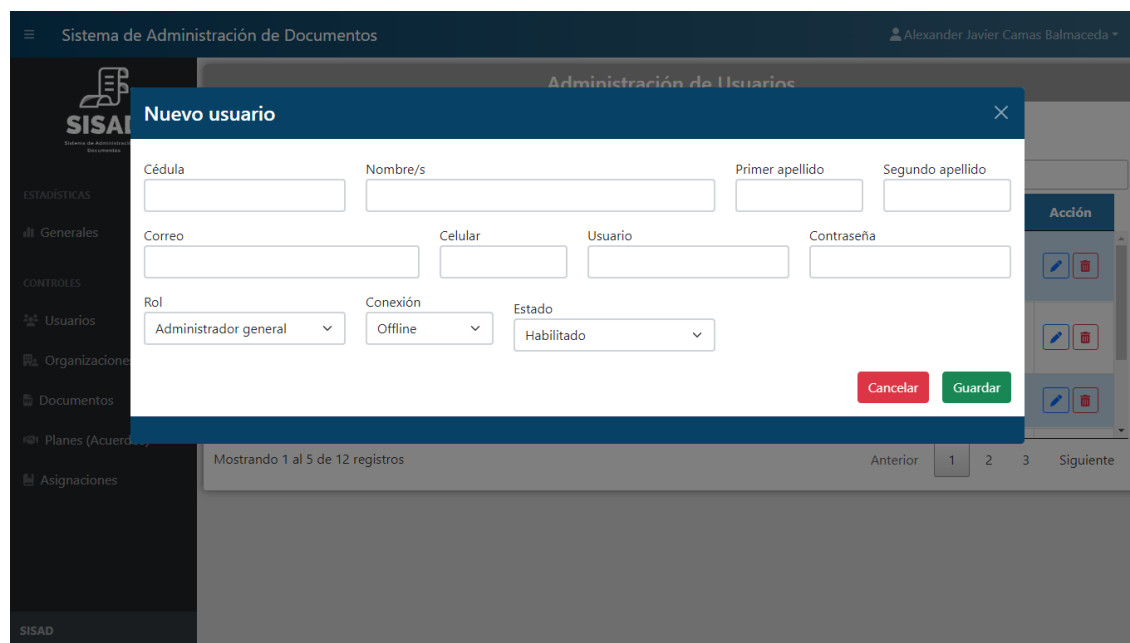
Además de ver la lista existente de usuarios, el administrador tiene la capacidad de agregar nuevos usuarios. Esto se logra rellorando un formulario que solicita información como cédula, nombres, apellidos, correo, número de celular, usuario de dominio, contraseña, rol, tipo de conexión y estado. Esto facilita la incorporación de nuevos usuarios al sistema.

Formulario para Agregar Usuarios:

Este formulario es una herramienta esencial que permite al administrador agregar nuevos usuarios al sistema. Aquí se detallan los campos y la información requerida en el formulario:

Figura 44

Captura Agregar Usuario



La imagen muestra una captura de pantalla de la interfaz de usuario de un sistema de administración de documentos. En el centro, se encuentra un modal de formulario titulado "Nuevo usuario". El formulario contiene los siguientes campos:

- Cédula: Campo de texto.
- Nombre/s: Campo de texto.
- Primer apellido: Campo de texto.
- Segundo apellido: Campo de texto.
- Correo: Campo de texto.
- Celular: Campo de texto.
- Usuario: Campo de texto.
- Contraseña: Campo de texto.
- Rol: Selector de lista desplegable con "Administrador general" seleccionado.
- Conexión: Selector de lista desplegable con "Offline" seleccionado.
- Estado: Selector de lista desplegable con "Habilitado" seleccionado.

En la parte inferior derecha del modal, hay dos botones: "Cancelar" (rojo) y "Guardar" (verde). El fondo de la pantalla muestra el menú lateral del sistema con opciones como "ESTADÍSTICAS", "Generales", "CONTROLES", "Usuarios", "Organizaciones", "Documentos", "Planes (Acuerdos)", "Asignaciones" y "SISAD". En la parte superior, se indica el nombre de usuario "Alexander Javier Camas Balmaceda".

Nota: Captura de la interfaz para agregar un nuevo usuario al sistema, mostrando los campos requeridos para completar el registro.

- **Cédula:** En este campo, se debe ingresar el número de identificación personal del nuevo usuario. La cédula es un dato importante para la identificación y autenticación del usuario en el sistema.
- **Nombres y Apellidos:** Estos campos solicitan el nombre completo del usuario, incluyendo el primer y segundo apellido. Proporcionar esta información es crucial para la identificación y contacto con el usuario.
- **Correo:** El administrador debe ingresar la dirección de correo electrónico del nuevo usuario. El correo electrónico es fundamental para la comunicación y notificaciones dentro del sistema.
- **Número de Celular:** En este campo, se debe registrar el número de celular del usuario. Esto puede ser útil para la comunicación y notificaciones móviles.
- **Usuario de Dominio:** Se solicita un nombre de usuario único en el dominio del sistema. Este nombre de usuario será utilizado por el nuevo usuario para acceder al sistema.
- **Contraseña:** El administrador debe establecer una contraseña segura para el nuevo usuario. La contraseña garantiza la seguridad de la cuenta y el acceso a la plataforma.
- **Rol:** El administrador debe asignar un rol específico al nuevo usuario. Los roles determinan los permisos y el nivel de acceso del usuario en el sistema.
- **Tipo de conexión:** Aquí se especifica el tipo de conexión o acceso que tiene el usuario.

Usuario Administrador - Editar Usuarios

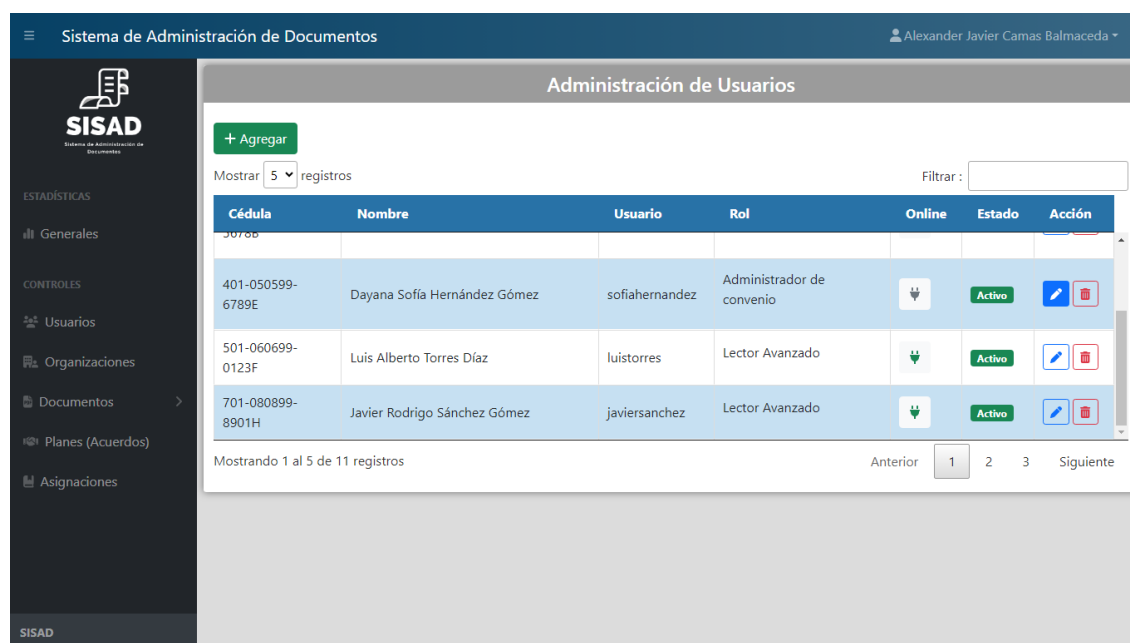
La edición de usuario es un proceso que permite al administrador modificar la información de un usuario que ya está registrado en el sistema. Esto incluye la posibilidad de actualizar detalles como el nombre, contraseña, rol y otros campos relacionados con el usuario.

Formulario de Edición de Usuarios:

Este formulario es una herramienta que permite al administrador realizar cambios en la información de un usuario ya registrado en el sistema. Aquí se detallan los campos y la información que se pueden modificar en el formulario:

Figura 45

Captura Administración de Usuarios - Editar



Sistema de Administración de Documentos

Alexander Javier Camas Balmaceda

Administración de Usuarios

+ Agregar

Mostrar 5 registros

Filtrar:

Cédula	Nombre	Usuario	Rol	Online	Estado	Acción
401-050599-6789E	Dayana Sofía Hernández Gómez	sofiahernandez	Administrador de convenio	Online	Activo	Editar Eliminar
501-060699-0123F	Luis Alberto Torres Díaz	luistorres	Lector Avanzado	Online	Activo	Editar Eliminar
701-080899-8901H	Javier Rodrigo Sánchez Gómez	javersanchez	Lector Avanzado	Online	Activo	Editar Eliminar

Mostrando 1 al 5 de 11 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Nota: Captura de la interfaz de administración de usuarios, que permite gestionar cuentas dentro del sistema.

Figura 46

Captura Editar Usuario - Formulario

Sistema de Administración de Documentos Alexander Javier Camas Balmaceda

Administración de Usuarios

Editar Usuario

Cédula: 401-050599-6789E

Nombre/s: Dayana Sofia

Primer apellido: Hernández

Segundo apellido: Gómez

Correo: sofiahernandez@sisad.com

Celular: 77773456

Usuario: sofiahernandez

Contraseña:

Rol: Administrador org.

Conexión: Offline

Estado: Habilitado

Cancelar Guardar

Mostrando 1 al 5 de 11 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Nota: Captura de la interfaz para editar los datos de un usuario existente en el sistema, permitiendo modificar información personal y roles.

Figura 47

Captura Editar Usuario - Formulario Cambios Realizados

Sistema de Administración de Documentos Alexander Javier Camas Balmaceda

Administración de Usuarios

Editar Usuario

Cédula: 401-050599-6789E Nombre/s: Dayana Sofia Primer apellido: Hernández Segundo apellido: Gómez

Correo: sofiahernandez@sisad.com Celular: 77773456 Usuario: sofiahernandez Contraseña:

Rol: Administrador org. Conexión: Offline Estado:
Habilitado
Deshabilitado

Cancelar Guardar

Mostrando 1 al 5 de 11 registros Anterior 1 2 3 Siguiente

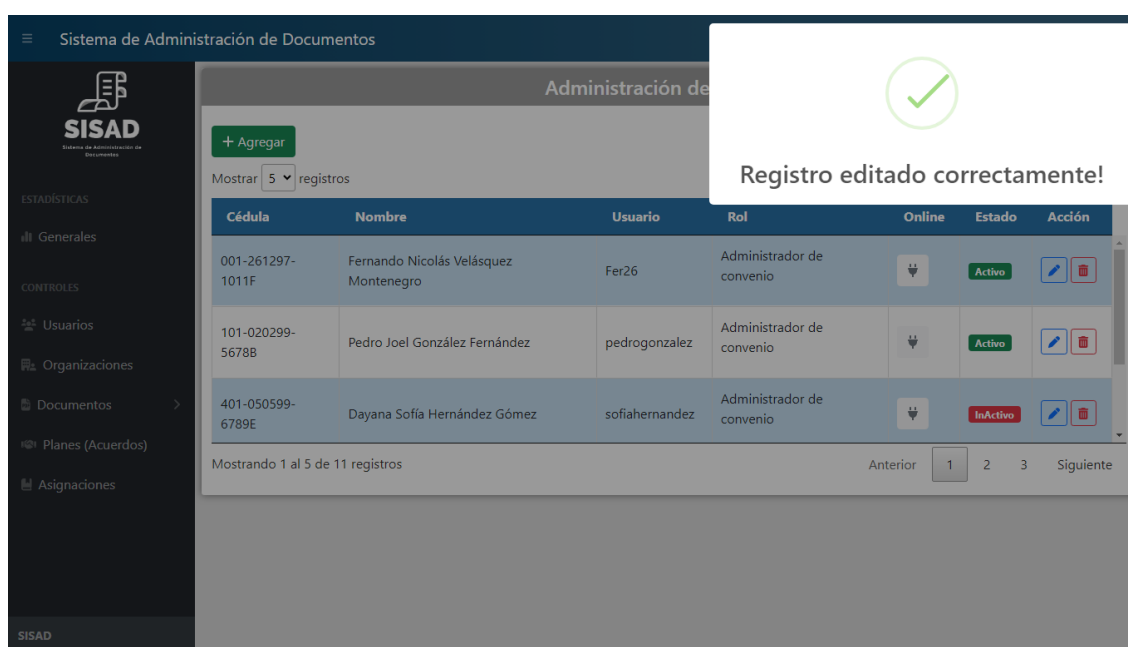
Nota: Captura de la interfaz para editar los datos de un usuario existente en el sistema, permitiendo modificar información personal y roles.

- **Cédula:** En este campo, el administrador puede actualizar el número de identificación personal del usuario, si es necesario.
- **Nombres y Apellidos:** Permite modificar el nombre completo del usuario, incluyendo el primer y segundo apellido, para reflejar cambios en la información personal.
- **Correo:** Se puede actualizar la dirección de correo electrónico del usuario para asegurarse de que esté al día y sea preciso.
- **Número de Celular:** En este campo, el administrador puede modificar el número de teléfono celular del usuario si es necesario.
- **Usuario de Dominio:** Permite cambiar el nombre de usuario único en el dominio del sistema, lo que puede ser relevante si el usuario necesita una actualización.

- Contraseña: El administrador puede cambiar la contraseña del usuario, lo que es útil en caso de que el usuario olvide su contraseña o por razones de seguridad.
- Rol: Permite ajustar el rol o nivel de acceso del usuario.
- Tipo de conexión: En este campo, se puede especificar un nuevo tipo de conexión o acceso para el usuario si es necesario.

Figura 48

Captura Notificación de Usuario Editado



Sistema de Administración de Documentos

Administración de Usuarios

+ Agregar

Mostrar 5 registros

Cédula	Nombre	Usuario	Rol	Online	Estado	Acción
001-261297-1011F	Fernando Nicolás Velásquez Montenegro	Fer26	Administrador de convenio		Activo	
101-020299-5678B	Pedro Joel González Fernández	pedrogonzalez	Administrador de convenio		Activo	
401-050599-6789E	Dayana Sofía Hernández Gómez	sofiahernandez	Administrador de convenio		Inactivo	

Mostrando 1 al 5 de 11 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Nota: Captura de la notificación que confirma el registro exitoso de un nuevo usuario en el sistema.

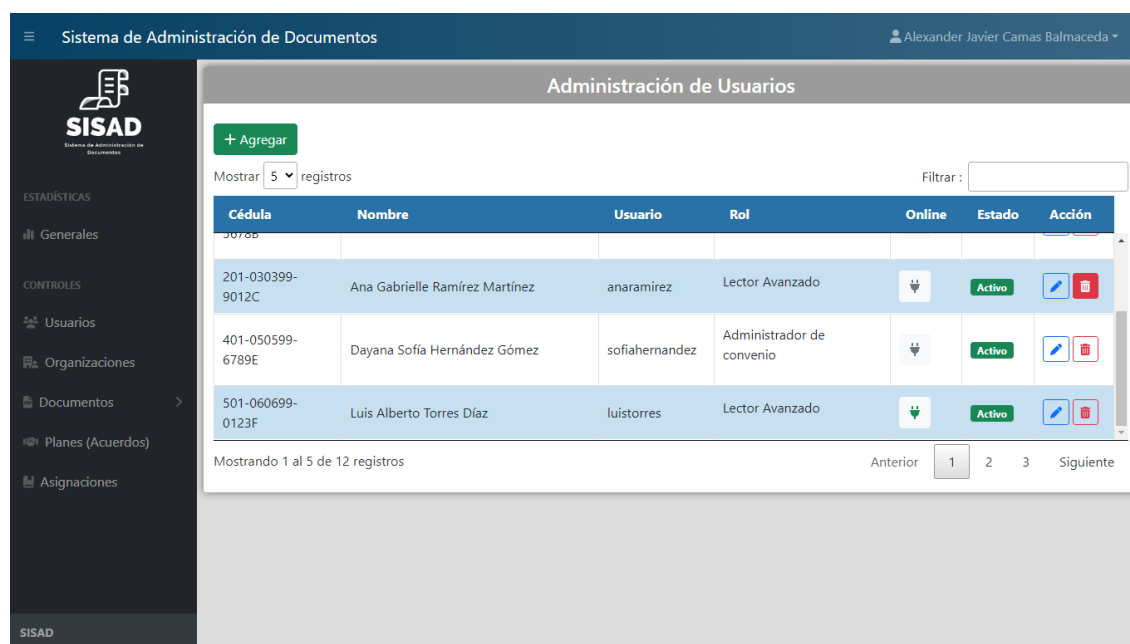
La capacidad de editar la información de usuario es fundamental para mantener la precisión de los datos y los permisos del usuario a lo largo del tiempo. Además, permite al administrador adaptar las cuentas.

Usuario Administrador - Eliminar Usuarios

El proceso de eliminar usuarios es una acción importante que debe realizarse con cuidado y responsabilidad. A continuación, se describe cómo podría ser el proceso general para eliminar usuarios en un sistema:

Figura 49

Captura Administración de Usuarios - Eliminar



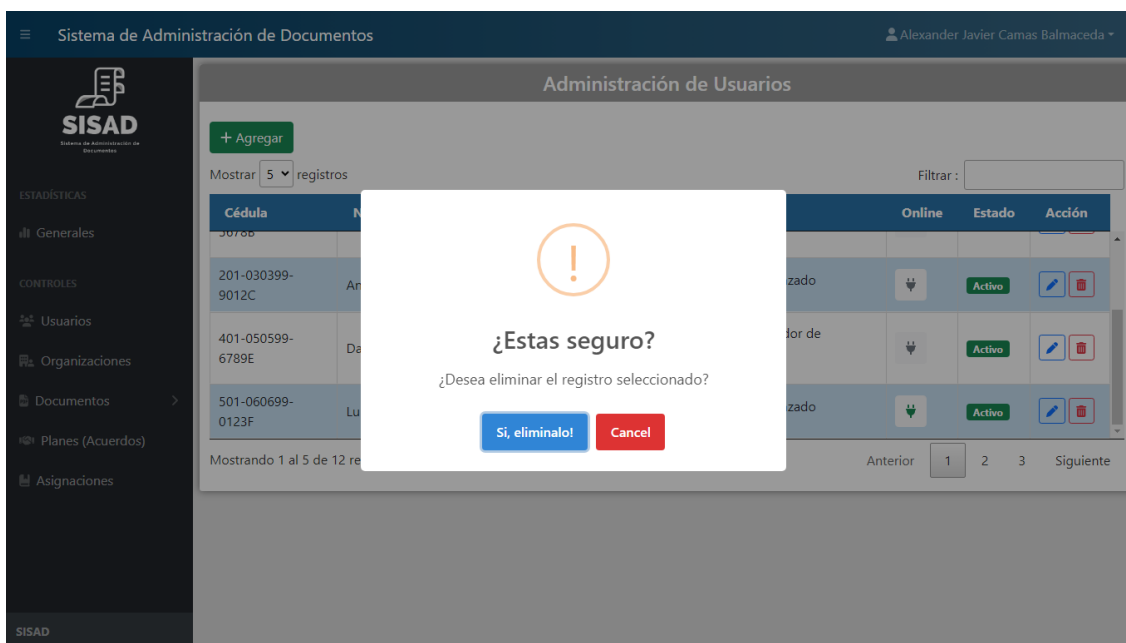
The screenshot shows the 'Administración de Usuarios' interface. It includes a sidebar with navigation options like 'ESTADÍSTICAS', 'Generales', 'CONTROLES', 'Usuarios', 'Organizaciones', 'Documentos', 'Planes (Acuerdos)', and 'Asignaciones'. The main area displays a table of users with columns for 'Cédula', 'Nombre', 'Usuario', 'Rol', 'Online', 'Estado', and 'Acción'. Three users are visible, each with a red trash icon in the 'Acción' column. A footer bar shows pagination: 'Mostrando 1 al 5 de 12 registros' and 'Anterior 1 2 3 Siguiente'.

Cédula	Nombre	Usuario	Rol	Online	Estado	Acción
201-030399-9012C	Ana Gabrielle Ramírez Martínez	anaramirez	Lector Avanzado		Activo	
401-050599-6789E	Dayana Sofía Hernández Gómez	sofiahernandez	Administrador de convenio		Activo	
501-060699-0123F	Luis Alberto Torres Díaz	luistorres	Lector Avanzado		Activo	

Nota: Captura de la interfaz de administración de usuarios, mostrando la opción para eliminar una cuenta de usuario del sistema.

Figura 50

Captura de Confirmación de eliminación de Usuario

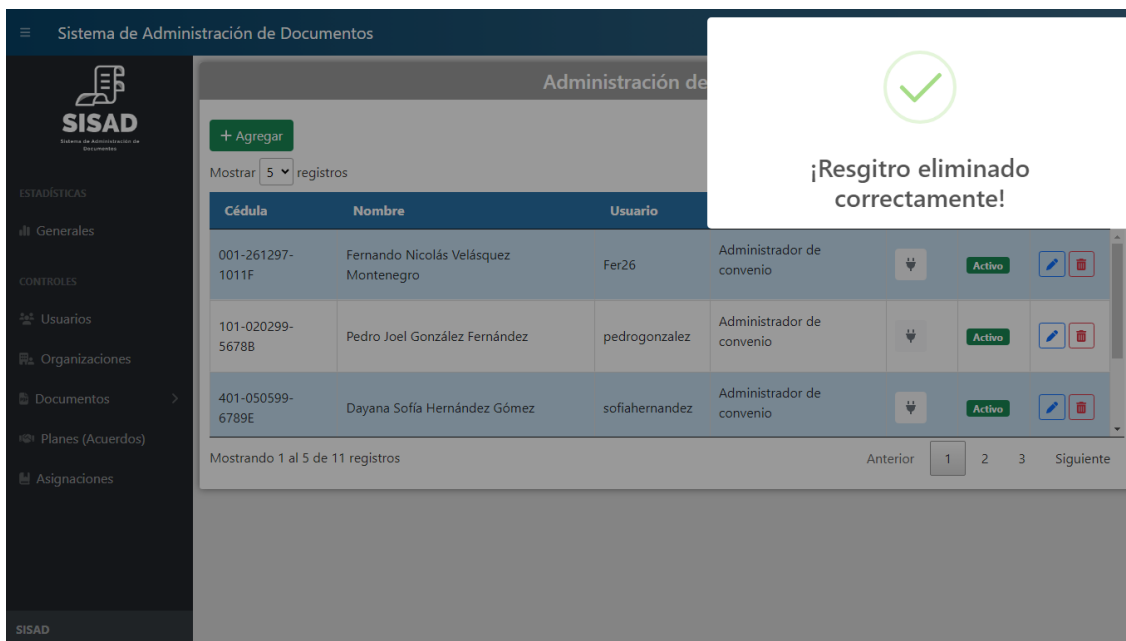


Nota: Captura de la ventana de confirmación que solicita verificar la eliminación de un usuario del sistema.

1. **Búsqueda del Usuario Para Eliminar:** En la lista de usuarios registrados, busque y seleccione el usuario que desea eliminar. Puede utilizar funciones de búsqueda o filtrado para localizar al usuario de manera más eficiente si hay muchos usuarios en el sistema.
2. **Acción de Eliminación:** Una vez que haya seleccionado al usuario que se eliminará, busque una opción o botón que permita eliminar al usuario.
3. **Confirmación de Eliminación:** Para evitar la eliminación accidental. Puede mostrar un mensaje que pregunte si está seguro de que desea eliminar al usuario. Confirme la acción si está seguro de que desea proceder.
4. **Eliminación del Usuario:** Una vez que haya confirmado la eliminación, el usuario se eliminará del sistema. Esto generalmente implica que el acceso del usuario se revoca, y su información y permisos se eliminan por completo del sistema.

Figura 51

Captura Notificación de Usuario Eliminado



Nota: Captura que muestra la notificación de que un usuario ha sido eliminado con éxito del sistema.

Usuario Administrador - Documentos / Categoría

En esta parte del sistema, se manejan las categorías de documentos, lo que implica organizar los documentos en grupos temáticos o por tipo de contenido. Aquí se describen los elementos que se pueden encontrar en esta sección:

Figura 52

Captura Administración de Categorías

Nombre	Descripción	Estado	Acción
Normas Técnicas	Normativas y estándares técnicos utilizados en diversas industrias.	Activo	[Edit] [Delete]
Manuales de Procedimientos	Guías que describen los procedimientos y prácticas recomendadas en diferentes áreas técnicas.	Activo	[Edit] [Delete]
Guías de Uso de Equipos	Documentos que proporcionan instrucciones detalladas para el uso y mantenimiento de equipos técnicos.	Activo	[Edit] [Delete]
Documentos Técnicos Diversos	Categoría para una variedad de documentos técnicos que no se ajustan a otras categorías específicas.	Activo	[Edit] [Delete]

Nota: Captura de la interfaz de administración de categorías, donde se gestionan las diferentes secciones y clasificaciones dentro del sistema.

Tabla de Categorías: Se presenta una tabla que enumera todas las categorías de documentos en el sistema. Cada fila de la tabla proporciona información sobre una categoría específica y consta de los siguientes elementos:

- **Nombre:** El nombre de la categoría que representa la temática o el tipo de contenido de los documentos agrupados en esa categoría.
- **Descripción:** Una breve descripción que proporciona detalles adicionales sobre la categoría y su propósito.
- **Estado:** Indica el estado actual de la categoría.

- Acción: Permite al administrador realizar acciones sobre la categoría, como editar o eliminar la categoría.

Paginación: Dado que se muestran 5 categorías por página, se proporciona una función de paginación que permite avanzar a través de la lista de categorías utilizando los números de página en la parte inferior. Esto facilita la navegación y la gestión de las categorías de documentos, especialmente cuando hay un gran número de ellas en el sistema.

Editar y Eliminar Categorías: El administrador tiene la opción de editar la información de una categoría, lo que incluye cambiar su nombre, descripción y estado según sea necesario. También puede eliminar una categoría si ya no es relevante o se necesita una reorganización en la estructura de categorías de documentos.

Usuario Administrador - Agregar Categoría

Figura 53

Captura Agregar Categoría - Formulario

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) web application. A modal window titled "Nueva categoría" is open, allowing the user to add a new category. The form includes the following fields:

- Nombre:** A text input field for the category name.
- Descripción:** A text input field for the category description.
- Icono (FontAwesome):** A text input field for selecting an icon.
- Estado:** A dropdown menu currently set to "Habilitada" (Enabled).

At the bottom of the modal are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Guardar" (Save). In the background, the "Administración de Categorías" page is visible, featuring a table with columns for "Nombre", "Estado", and "Acción". The table lists several categories, all of which are in an "Activo" (Active) state. A sidebar on the left contains navigation links for various system functions.

Nota: Captura de la interfaz para agregar una nueva categoría al sistema, mostrando los campos necesarios para su configuración.

Navegación a la Sección de Categorías: Busque y seleccione la sección dedicada a la gestión de categorías.

Agregar Nueva Categoría: Busque una opción o botón etiquetado como "Agregar Categoría" o similar. Al seleccionar esta opción, se abrirá un formulario donde puede ingresar información sobre la nueva categoría, como el nombre, una descripción, icono y el estado.

Figura 54

Captura Agregar Categoría - Formulario Datos Agregados

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) interface. A modal window titled 'Nueva Categoría' is open, allowing for the creation of a new category. The form includes the following fields:

- Nombre:** A text input field containing 'Mascotas y Alimentos.'
- Descripción:** A text input field containing 'Alimento para Mascotas y nutrientes.'
- Icono (FontAwesome):** A text input field containing 'dog'.
- Estado:** A dropdown menu with 'Habilitada' selected.

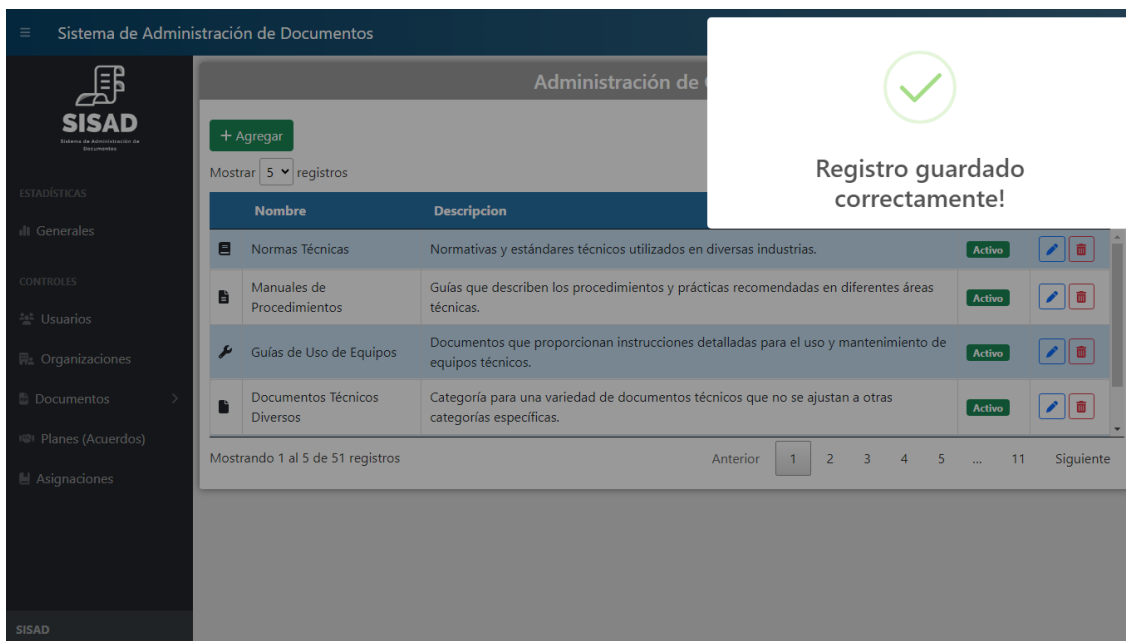
At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' (red) and 'Guardar' (green). The background interface shows a table of existing categories with columns for 'Nombre', 'Estado', and 'Acción'. The table lists categories like 'Normas Técnicas', 'Manuales de Procedimientos', 'Guías de Uso de Equipo', and 'Documentos Técnicos Diversos', all marked as 'Activo'.

Nota: Captura de la interfaz para agregar una nueva categoría al sistema, mostrando los campos necesarios para su configuración.

Guardar la Nueva Categoría: Después de ingresar la información, guarde la nueva categoría. Dependiendo del sistema, puede ser necesario hacer clic en un botón de "Guardar" o una acción similar.

Figura 55

Captura Notificación de Registro de Categoría



Nota: Captura de la notificación que confirma el registro exitoso de una nueva categoría en el sistema.

Usuario Administrador - Editar Categoría

Figura 56

Captura Editar Categoría

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) interface. A modal window titled "Editar Categoría" is open, allowing the user to modify an existing category. The modal contains the following fields:

- Nombre:** A text input field with the value "Otras Categorías".
- Descripción:** A text input field with the value "Categoría para documentos que pertenecen a áreas t".
- Icono (FontAwesome):** A text input field with the value "cubes".
- Estado:** A dropdown menu currently set to "Habilitada".

At the bottom of the modal are two buttons: "Cancelar" (red) and "Guardar" (green). The background interface shows a sidebar with navigation options like "ESTADÍSTICAS", "Generales", "CONTROLES", "Usuarios", "Organizaciones", "Documentos", "Planes (Acuerdos)", and "Asignaciones". The main content area displays a table of categories with columns for "Nombre", "Estado", and "Acción". The table lists categories such as "Otras Categorías", "Agropecuaria", "Salud", "Educación", and "Industria".

Nota: Captura de la interfaz para editar una categoría existente en el sistema, permitiendo modificar su nombre y configuración.

Navegación a la Sección de Categorías: Encuentre la sección que permite la edición de categorías.

Selección de la Categoría a Editar: En la lista de categorías, elija la categoría que desea editar.

Editar Categoría: Busque una opción o botón etiquetado como "Editar Categoría" o algo similar. Al seleccionar esta opción, se abrirá un formulario que le permitirá realizar cambios en la información de la categoría, como el nombre, la descripción y el estado.

Guardar Cambios: Una vez que haya realizado las ediciones necesarias, guarde los cambios. Esto suele hacerse a través de un botón de "Guardar" o una acción similar.

Figura 57

Captura Notificación de Categoría Editada

The screenshot shows the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) interface. A notification box with a green checkmark and the text "Registro editado correctamente!" is overlaid on the top right. Below the notification, there is a table with the following data:

Nombre	Descripción	Estado	Acción
Normas Técnicas	Normativas y estándares técnicos utilizados en diversas industrias.	Activo	[Edit] [Delete]
Manuales de Procedimientos	Guías que describen los procedimientos y prácticas recomendadas en diferentes áreas técnicas.	Activo	[Edit] [Delete]
Guías de Uso de Equipos	Documentos que proporcionan instrucciones detalladas para el uso y mantenimiento de equipos técnicos.	Activo	[Edit] [Delete]
Documentos Técnicos Diversos	Categoría para una variedad de documentos técnicos que no se ajustan a otras categorías específicas.	Activo	[Edit] [Delete]

Below the table, it says "Mostrando 1 al 5 de 49 registros" and has pagination controls: "Anterior", "1", "2", "3", "4", "5", "...", "10", "Siguiente".

Nota: Captura de la notificación que confirma la edición exitosa de una categoría en el sistema.

Usuario Administrador - Eliminar Categoría

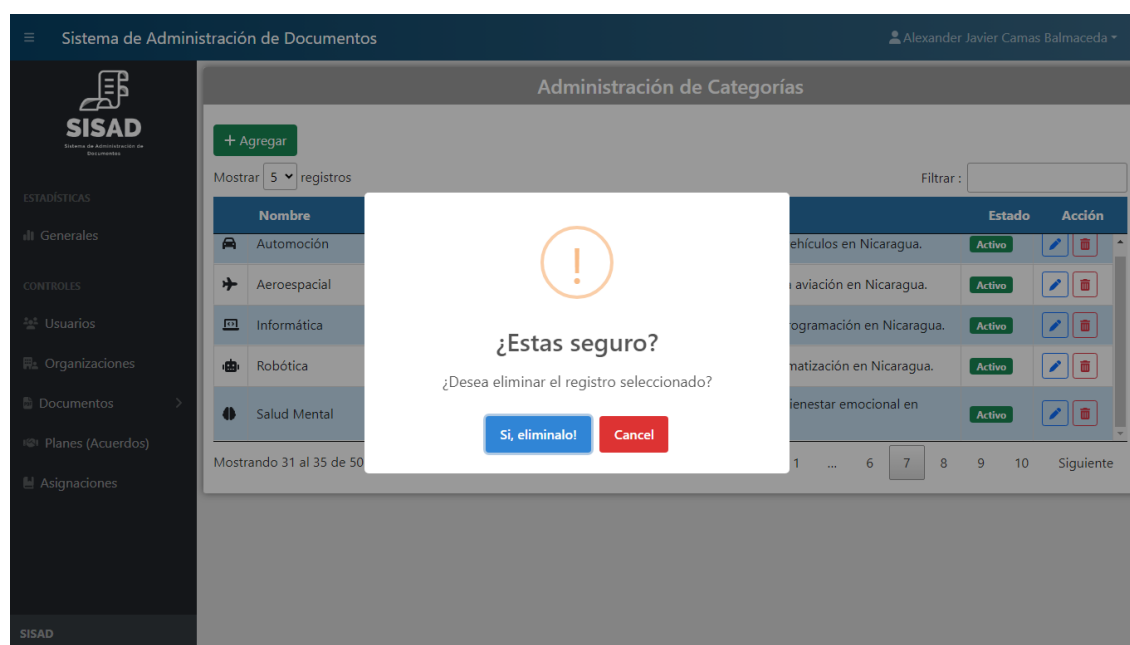
Navegación a la Sección de Categorías: Encuentre la sección de gestión de categorías.

Selección de la Categoría a Eliminar: En la lista de categorías, seleccione la categoría que desea eliminar.

Eliminar Categoría: Busque una opción o botón etiquetado como "Eliminar Categoría" o similar. Al seleccionar esta opción, el sistema puede pedirle una confirmación para asegurarse de que realmente desea eliminar la categoría.

Figura 58

Captura de Confirmación de eliminación de Categoría

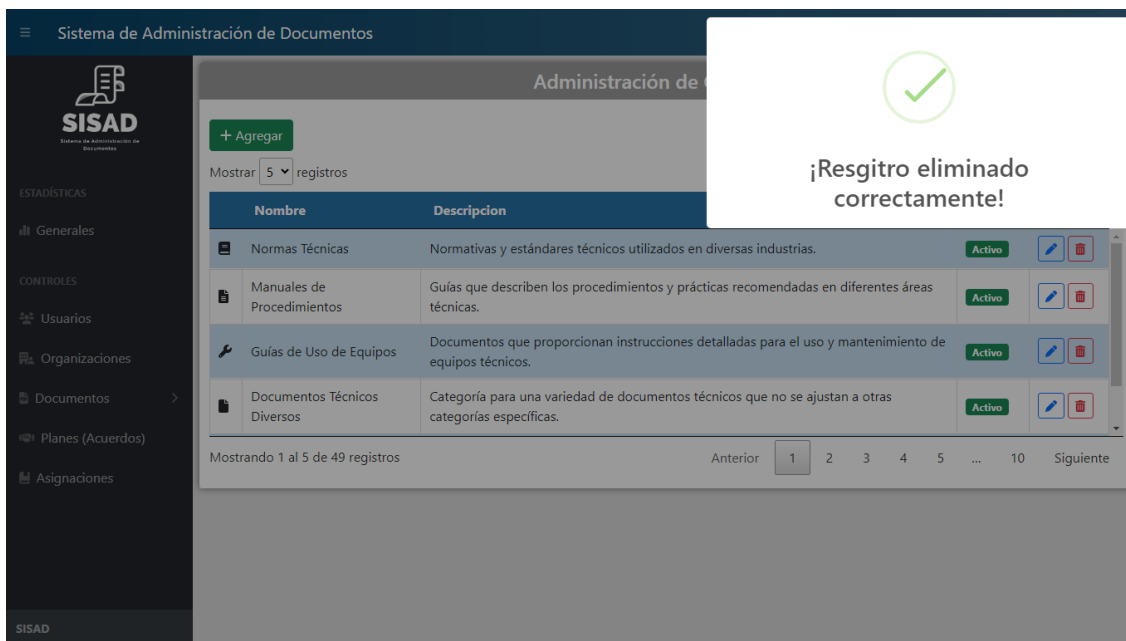


Nota: Captura de la ventana de confirmación que solicita verificar la eliminación de una categoría del sistema.

Confirmación de Eliminación: Confirme la eliminación y, una vez confirmado, la categoría se eliminará del sistema.

Figura 59

Captura Notificación de Categoría Eliminada



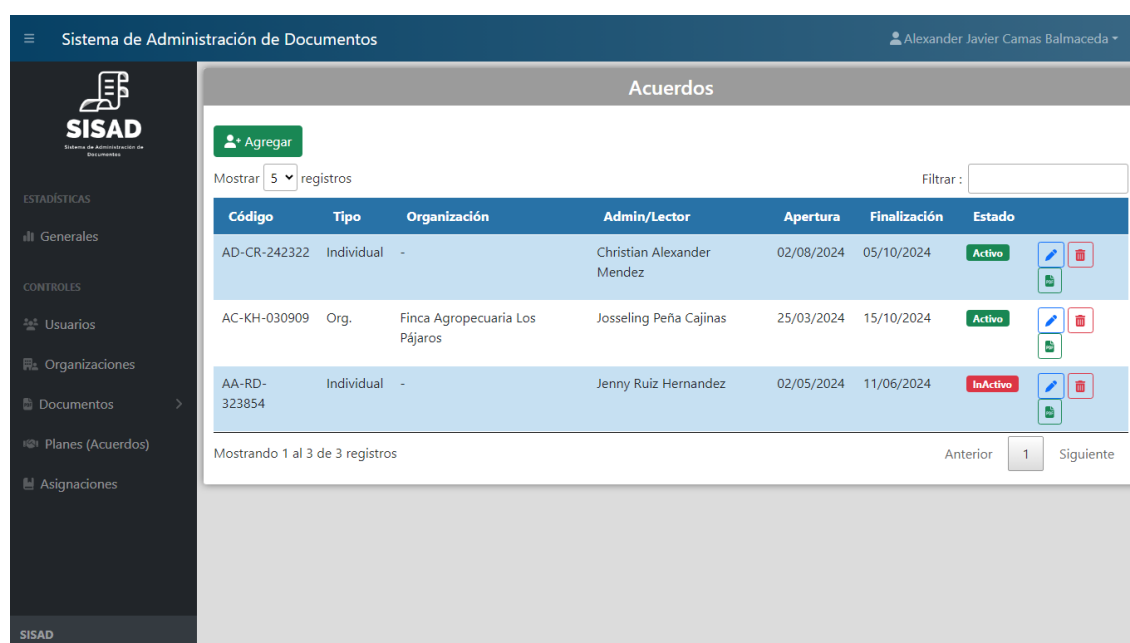
Nota: Captura de la notificación que confirma la eliminación exitosa de una categoría del sistema.

Usuario Administrador - Planes

En esta sección, los usuarios tienen la capacidad de realizar búsquedas específicas para encontrar planes o acuerdos dentro del sistema. Esto es útil para localizar rápidamente planes específicos en función de ciertos criterios como el nombre, el código o cualquier otro parámetro de búsqueda.

Figura 60

Captura Planes



Código	Tipo	Organización	Admin/Lector	Apertura	Finalización	Estado
AD-CR-242322	Individual	-	Christian Alexander Mendez	02/08/2024	05/10/2024	Activo
AC-KH-030909	Org.	Finca Agropecuaria Los Pájaros	Josseling Peña Cajinas	25/03/2024	15/10/2024	Activo
AA-RD-323854	Individual	-	Jenny Ruiz Hernandez	02/05/2024	11/06/2024	InActivo

Nota: Captura de la interfaz de gestión de planes (acuerdos), mostrando los detalles y opciones de configuración para los acuerdos en el sistema.

En la vista de "Planes" o "Acuerdos", se muestra una tabla que enumera todos los planes o acuerdos registrados en el sistema. Cada fila de la tabla proporciona información detallada sobre un plan específico y consta de los siguientes elementos:

- **Código:** Un identificador único para el plan o acuerdo que facilita su identificación.
- **Tipo:** El tipo de plan o acuerdo, que puede describir su finalidad o categorización.

- Organización: La organización a la que está asociado el plan.
- Admin/Lector: Indica si el usuario es un administrador o un lector en el contexto de ese plan.
- Fecha de Apertura y Fecha de Finalización: Las fechas en las que se abrió y finalizó el plan.
- Estado: Muestra el estado actual del plan.
- Acción: Permite al administrador o usuario realizar acciones sobre el plan, como editar o eliminar el plan. Además, también proporciona la opción de visualizar el documento PDF asociado al plan.

Paginación:

Dado que se muestran 5 planes por página, se ofrece una función de paginación que permite avanzar a través de la lista de planes utilizando los números de página en la parte inferior. Esto facilita la navegación y la gestión de planes, especialmente cuando hay una gran cantidad de ellos en el sistema.

Usuario Administrador - Agregar Planes (Acuerdos)

Figura 61

Captura Agregar Planes - Formulario

The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Administración de Documentos' (SISAD). A modal window titled 'Nuevo Acuerdo' is open, displaying a form for adding a new agreement. The form includes the following fields and options:

- Tipo de Acuerdo:** A dropdown menu with 'Individual' selected.
- Admin / Lector:** A dropdown menu with '-- Seleccionar --' selected.
- Fecha Inicio:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Fecha Final:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- N° Lectores:** A text input field.
- N° Documentos:** A text input field.
- Acta (PDF):** A section with two buttons: 'Seleccionar archivo' and 'Ningún archivo seleccionado'.
- Estado registro:** A dropdown menu with 'Vigente' selected.

At the bottom right of the modal, there are two buttons: 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (red). The background shows the main menu of the SISAD system with options like ESTADÍSTICAS, Generales, CONTROLES, Usuarios, Organizaciones, Documentos, Planes (Acuerdos), and Asignaciones.

Nota: Captura de la interfaz para agregar un nuevo plan (acuerdo) al sistema, mostrando los campos y opciones requeridas para su configuración.

Navegación a la Sección de Planes (Acuerdos): Busque y seleccione la sección dedicada a la gestión de planes o acuerdos.

Agregar Nuevo Plan: Busque una opción o botón etiquetado como "Agregar Plan" o similar. Al seleccionar esta opción, se abrirá un formulario que le permite ingresar información sobre el nuevo plan, incluyendo el código, tipo, organización asociada, tipo de usuario (administrador/lector), fechas de apertura y finalización, estado y el documento PDF asociado al plan.

Figura 62

Captura Agregar Planes - Formulario Datos Agregados

The screenshot shows a web application interface for document management. A modal window titled 'Nuevo Acuerdo' is open, displaying a form for adding a new plan. The form includes the following fields and options:

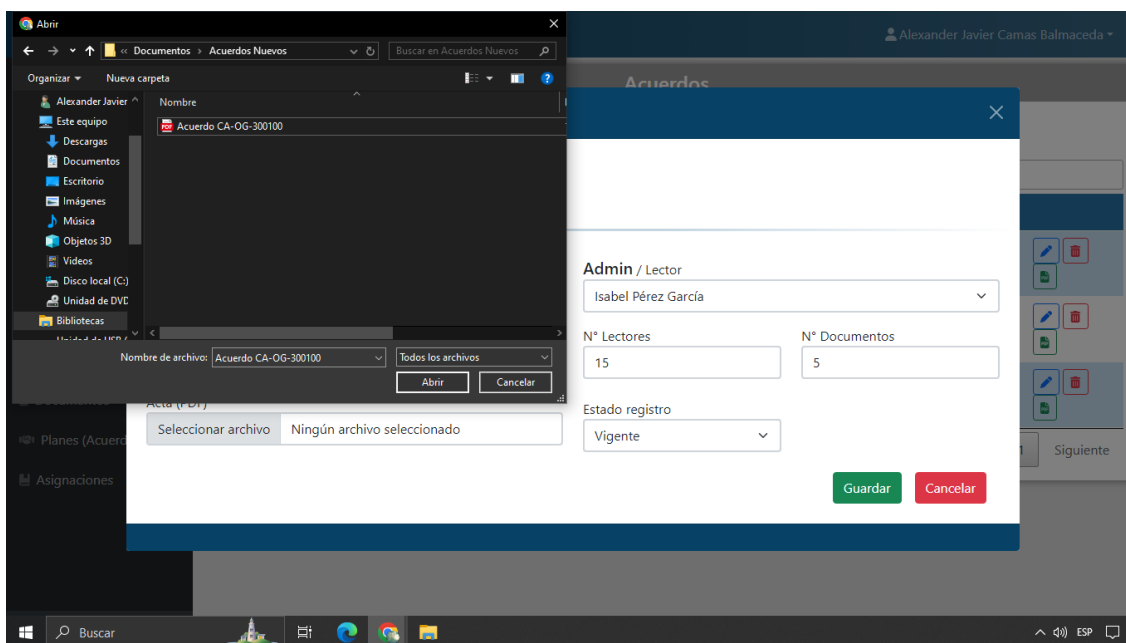
- Tipo de Acuerdo:** A dropdown menu with 'Organizacional' selected.
- Organización:** A dropdown menu with '-- Seleccionar --'.
- Admin / Lector:** A dropdown menu with '-- Seleccionar --'.
- Fecha Inicio:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- Fecha Final:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- N° Lectores:** A text input field.
- N° Documentos:** A text input field.
- Acta (PDF):** A section with a 'Seleccionar archivo' button and the text 'Ningún archivo seleccionado'.
- Estado registro:** A dropdown menu with 'Vigente' selected.
- Buttons:** 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (red) buttons at the bottom right.

The background shows the main application menu with options like 'ESTADÍSTICAS', 'Generales', 'CONTROLES', 'Usuarios', 'Organizaciones', 'Documentos', 'Planes (Acuerdos)', and 'Asignaciones'. The user's name 'Alexander Javier Camas Balmaceda' is visible in the top right corner.

Nota: Captura de la interfaz para agregar un nuevo plan (acuerdo) al sistema, mostrando los campos y opciones requeridas para su configuración.

Figura 63

Agregar Planes - Seleccionar Archivo



Nota: Captura de la interfaz para agregar un plan (acuerdo), mostrando la opción para seleccionar un archivo para adjuntar al plan.

Guardar el Nuevo Plan: Una vez que haya ingresado toda la información relevante sobre el nuevo plan, guarde la entrada. Esto generalmente se hace haciendo clic en un botón de "Guardar" o una acción similar.

Figura 64

Captura Notificación de Registro de Plan

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) web interface. A notification box with a green checkmark icon and the text "¡ Registro guardado correctamente !" is overlaid on the top right. The main content area shows a table of records with the following data:

Código	Tipo	Organización	Admin/Lector	Fecha Creación	Fecha Expiración	Estado	Acciones
AD-CR-242322	Individual	-	Christian Alexander Mendez	02/08/2024	05/10/2024	Activo	[Editar] [Eliminar] [Imprimir]
AC-KH-030909	Org.	Finca Agropecuaria Los Pájaros	Josseling Peña Cajinas	25/03/2024	15/10/2024	Activo	[Editar] [Eliminar] [Imprimir]
AA-RD-323854	Individual	-	Jenny Ruiz Hernandez	02/05/2024	11/06/2024	InActivo	[Editar] [Eliminar] [Imprimir]
CA-OG-300100	Org.	Tech Innovators	Isabel Pérez García	03/09/2024	03/05/2025	Activo	[Editar] [Eliminar] [Imprimir]

Below the table, it indicates "Mostrando 1 al 4 de 4 registros" and navigation buttons for "Anterior", "1", and "Siguiente". The left sidebar contains navigation links for "ESTADÍSTICAS", "General", "CONTROLES", "Usuarios", "Organizaciones", "Documentos", "Planes (Acuerdos)", and "Asignaciones".

Nota: Captura de la notificación que confirma el registro exitoso de un nuevo plan (acuerdo) en el sistema.

Usuario Administrador - Editar Planes (Acuerdos)

Figura 65

Captura Editar Planes

Código	Tipo	Organización	Admin/Lector	Apertura	Finalización	Estado
AD-CR-242322	Individual	-	Christian Alexander Mendez	02/08/2024	05/10/2024	Activo
AC-KH-030909	Org.	Finca Agropecuaria Los Pájaros	Josseling Peña Cajinas	25/03/2024	15/10/2024	Activo
AA-RD-323854	Individual	-	Jenny Ruiz Hernandez	02/05/2024	11/06/2024	InActivo
CA-OG-300100	Org.	Tech Innovators	Isabel Pérez García	03/09/2024	03/05/2025	Activo

Nota: Captura de la interfaz para editar un plan (acuerdo) existente en el sistema, permitiendo modificar sus detalles y configuraciones.

Navegación a la Sección de Planes (Acuerdos): Encuentre la sección dedicada a la gestión de planes o acuerdos.

Selección del Plan Para Editar: En la lista de planes, elija el plan que desea editar.

Editar el Plan: Busque una opción o botón etiquetado como "Editar Plan" o algo similar. Al seleccionar esta opción, se abrirá un formulario que le permitirá realizar cambios en la información del plan, incluyendo el código, tipo, organización asociada, tipo de usuario (administrador/lector), fechas de apertura y finalización, estado y el documento PDF asociado.

Figura 66

Captura Editar Planes - Formulario

Sistema de Administración de Documentos Alexander Javier Camas Balmaceda

Editar Acuerdo

Tipo de Acuerdo
Individual

Admin / Lector
Jenny Ruiz Hernandez

Fecha Inicio
02/05/2024

Fecha Final
11/06/2024

N° Lectores
N° Documentos
6

Acta (PDF)
Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Estado registro
Caducado

Guardar Cancelar

Nota: Captura de la interfaz para editar un plan (acuerdo) existente en el sistema, permitiendo modificar sus detalles y configuraciones.

Guardar Cambios: Una vez que haya realizado las ediciones necesarias, guarde los cambios. Esto suele hacerse a través de un botón de "Guardar" o una acción similar.

Figura 67

Captura Notificación de Plan Editado

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) web interface. A notification box in the top right corner indicates a successful edit: "¡ Registro editado correctamente !". The main content area shows a table of records under the "Acuerdos" (Agreements) section. The table has columns for "Código", "Tipo", "Organización", "Admin/Lector", and dates. Four records are listed, all marked as "Activo". The left sidebar contains navigation links for "ESTADÍSTICAS", "General", "CONTROLES", "Usuarios", "Organizaciones", "Documentos", "Planes (Acuerdos)", and "Asignaciones".

Código	Tipo	Organización	Admin/Lector				
AD-CR-242322	Individual	-	Christian Alexander Mendez	02/08/2024	05/10/2024	Activo	
AC-KH-030909	Org.	Finca Agropecuaria Los Pájaros	Josseling Peña Cajinas	25/03/2024	15/10/2024	Activo	
AA-RD-323854	Individual	-	Jenny Ruiz Hernandez	02/05/2024	11/11/2024	Activo	
CA-OG-300100	Org.	Tech Innovators	Isabel Pérez García	03/09/2024	03/05/2025	Activo	

Mostrando 1 al 4 de 4 registros

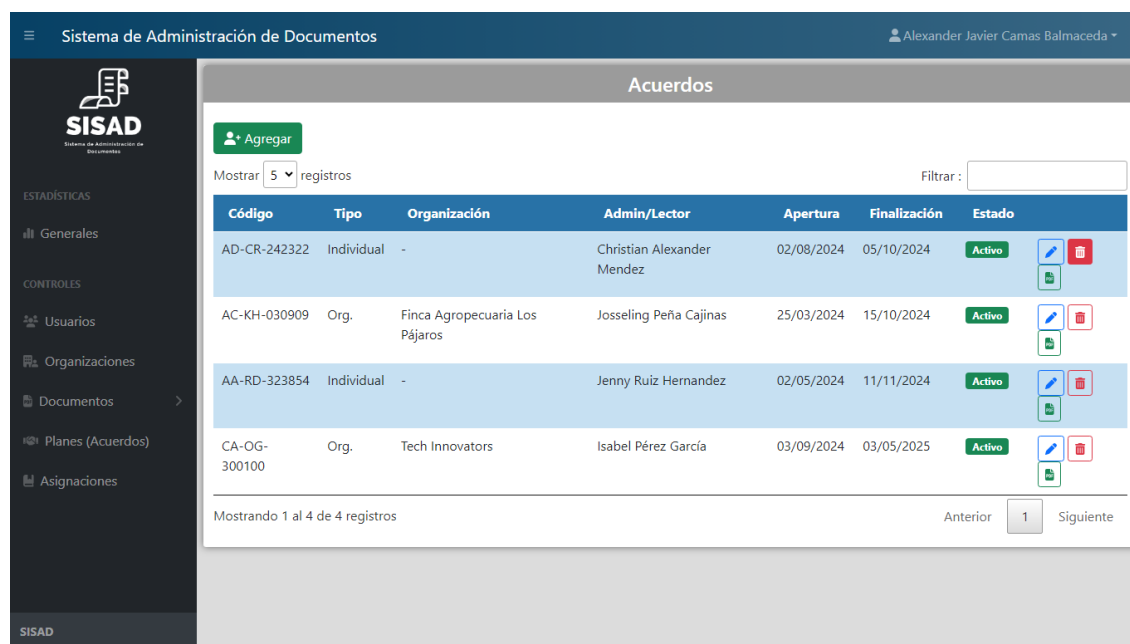
Anterior 1 Siguiente

Nota: Captura de la notificación que confirma la edición exitosa de un plan (acuerdo) en el sistema.

Usuario Administrador - Eliminar Planes (Acuerdos)

Figura 68

Captura Eliminar Plan



Código	Tipo	Organización	Admin/Lector	Apertura	Finalización	Estado
AD-CR-242322	Individual	-	Christian Alexander Mendez	02/08/2024	05/10/2024	Activo
AC-KH-030909	Org.	Finca Agropecuaria Los Pájaros	Josseling Peña Cajinas	25/03/2024	15/10/2024	Activo
AA-RD-323854	Individual	-	Jenny Ruiz Hernandez	02/05/2024	11/11/2024	Activo
CA-OG-300100	Org.	Tech Innovators	Isabel Pérez García	03/09/2024	03/05/2025	Activo

Nota: Captura de la interfaz que muestra la opción para eliminar un plan (acuerdo) del sistema.

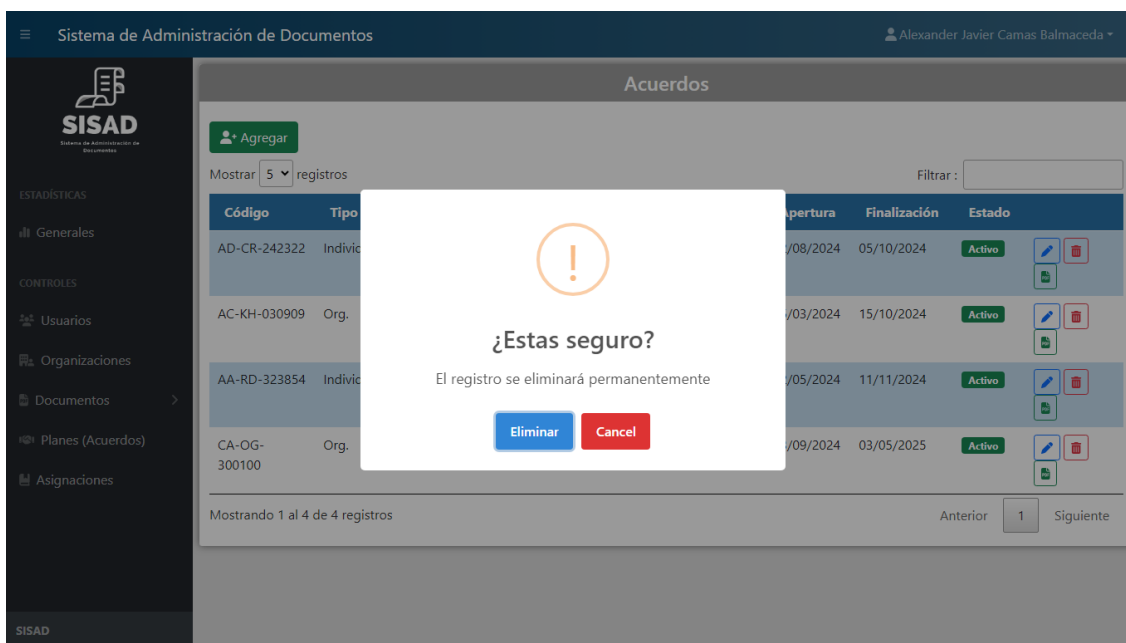
Navegación a la Sección de Planes (Acuerdos): Encuentre la sección dedicada a la gestión de planes o acuerdos.

Selección del Plan a Eliminar: En la lista de planes, seleccione el plan que desea eliminar.

Eliminar Plan: Busque una opción o botón etiquetado como "Eliminar Plan" o similar. Al seleccionar esta opción, el sistema puede solicitar una confirmación para asegurarse de que realmente desea eliminar el plan.

Figura 69

Captura de Confirmación de eliminación de Plan

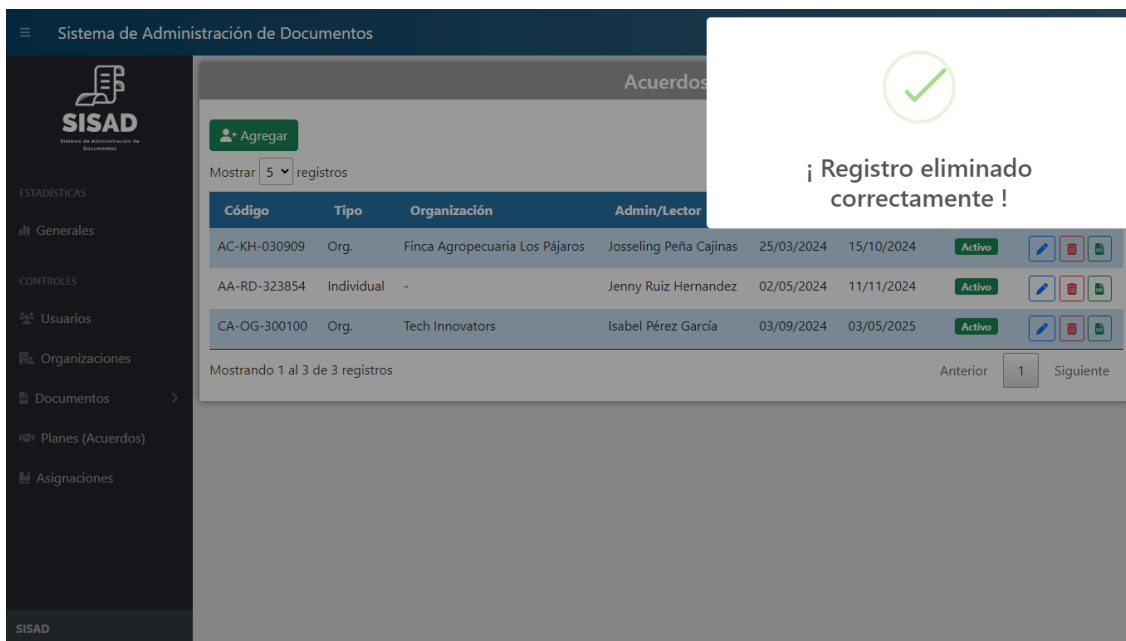


Nota: Captura de la ventana de confirmación que solicita verificar la eliminación de un plan (acuerdo) del sistema.

Confirmación de Eliminación: Confirme la eliminación y, una vez confirmada, el plan se eliminará del sistema.

Figura 70

Captura Notificación de Plan Eliminado



Nota: Captura de la notificación que confirma la eliminación exitosa de un plan (acuerdo) del sistema.

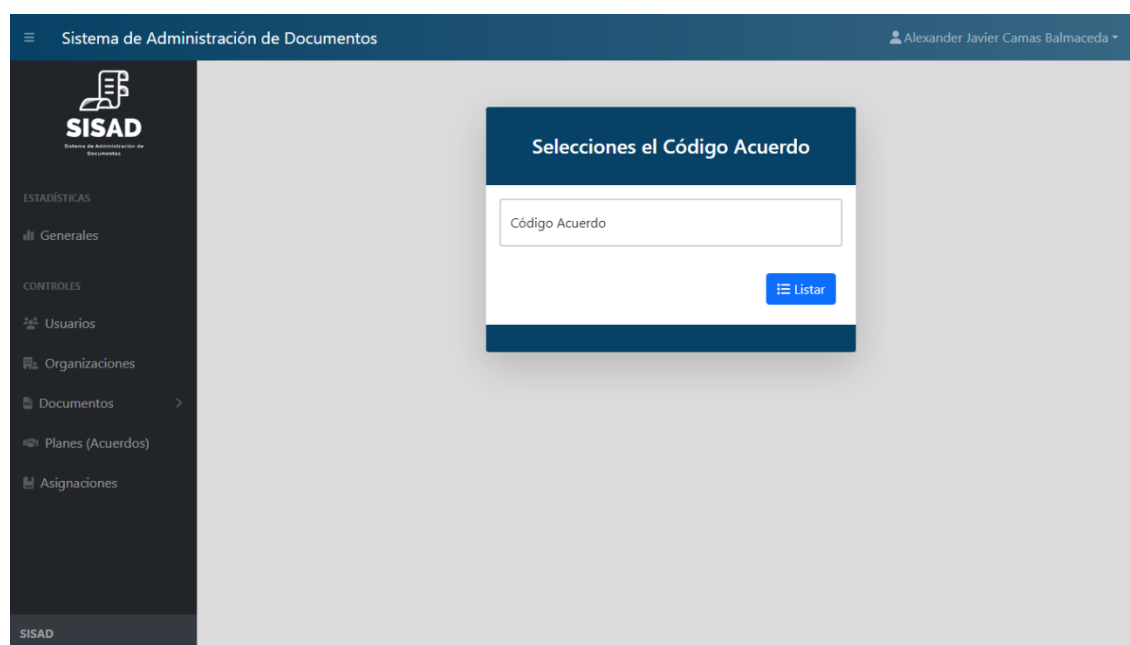
Usuario Administrador - Asignaciones

La sección "Asignaciones" en el sistema web se dedica a la gestión de asignaciones de normas o documentos técnicos relacionadas con acuerdos específicos. Aquí se explica cómo funciona esta sección:

Al ingresar a la sección de "Asignaciones", el usuario debe seleccionar el acuerdo con el que desean trabajar. Esto se hace a través de una ventana emergente que muestra una lista de códigos de acuerdos. El usuario puede elegir un acuerdo haciendo clic en su código correspondiente.

Figura 71

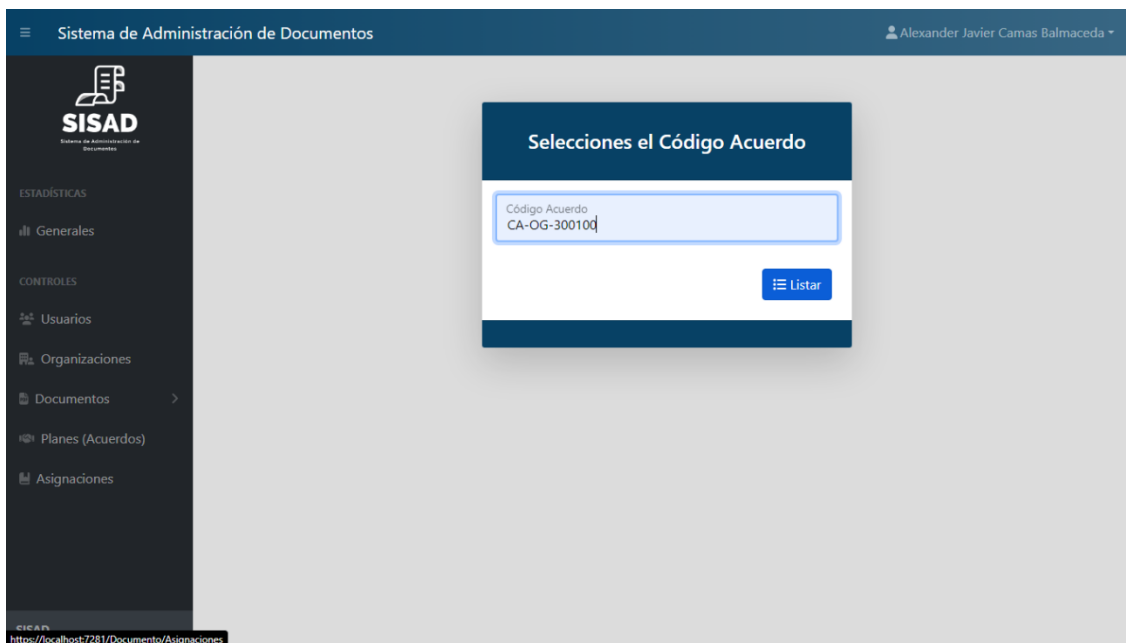
Captura Asignaciones



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de las asignaciones realizadas en el sistema de gestión de documentos.

Figura 72

Captura Asignaciones - Código Acuerdo



The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) web interface. The top navigation bar includes the system name and the user 'Alexander Javier Camas Balmaceda'. A dark sidebar on the left contains the menu with options like ESTADÍSTICAS, Generales, CONTROLES, Usuarios, Organizaciones, Documentos, Planes (Acuerdos), and Asignaciones. The main content area features a modal window titled 'Selecciones el Código Acuerdo'. Inside this modal, there is a text input field labeled 'Código Acuerdo' containing the value 'CA-OG-300100', and a blue 'Listar' button to its right. The browser's address bar at the bottom shows the URL 'https://localhost:7281/Documento/Asignaciones'.

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del proceso de selección del código de acuerdo en el sistema.

Lista de Asignaciones Correspondientes al Acuerdo:

Figura 73

Captura Lista de Asignaciones Correspondientes al Acuerdo

Sistema de Administración de Documentos Alexander Javier Camas Balmaceda

Asignaciones Org/Lector

Acuerdo: CA-OG-300100

Organización / Lector: Tech Innovators

+ Agregar Cambiar

Mostrar 5 registros FILTRAR:

Norma / DT	Fecha de asignación	Fecha de expiración	Estado_Registro	
ISO_28000	15/09/2024	15/10/2024	Activo	 
ISO_9001:2015	15/09/2024	30/11/2024	Activo	 

Mostrando 1 al 2 de 2 registros Anterior 1 Siguiente

Nota: Esta figura muestra una lista de las asignaciones que están vinculadas a un acuerdo específico en el sistema.

Una vez seleccionado un acuerdo, se mostrará una lista de asignaciones relacionadas a ese acuerdo específico en una tabla. Cada fila de la tabla presenta información sobre una asignación y consta de los siguientes elementos:

- Norma/Documento Técnico: Describe la norma o documento técnico asignado.
- Fecha de Asignación: Indica cuándo se asignó el documento al acuerdo.
- Fecha de Expiración: Muestra la fecha en que expira la asignación.
- Acción: Permite al usuario realizar acciones sobre la asignación, como editar o eliminar la asignación.

Los usuarios pueden cambiar y seleccionar un nuevo acuerdo en cualquier momento, lo que les permite iniciar el proceso nuevamente y trabajar con asignaciones relacionadas a un acuerdo diferente.

En resumen, la sección de "Asignaciones" se dedica a gestionar y organizar las asignaciones de normas o documentos técnicos dentro de acuerdos específicos. Permite a los usuarios ver, agregar, editar, eliminar y buscar asignaciones, lo que es fundamental para el seguimiento y la gestión de documentos técnicos relacionados con acuerdos.

Usuario Administrador - Agregar Asignaciones

1. Navegación a la Sección de Asignaciones:

- Ingrese a la sección dedicada a las asignaciones desde el menú principal.

2. Selección del Acuerdo:

- Al entrar, se abrirá una ventana emergente mostrando una lista de códigos de acuerdos.
- Seleccione el acuerdo con el que desea trabajar haciendo clic en su código correspondiente.

3. Agregar Nueva Asignación:

- Busque y seleccione la opción o botón etiquetado como "Agregar Asignación" o similar.

Figura 74

Captura Agregar Asignación

Sistema de Administración de Documentos Alexander Javier Camas Balmaceda

Asignaciones Org/Lector

Acuerdo: CA-OG-300100
Organización / Lector: Tech Innovators

+ Agregar Cambiar

Mostrar 5 registros FILTRAR :

Norma / DT	Fecha de asignación	Fecha de expiración	Estado_Registro
ISO_28000	15/09/2024	15/10/2024	Activo
ISO_9001:2015	15/09/2024	30/11/2024	Activo

Mostrando 1 al 2 de 2 registros Anterior 1 Siguiente

SISAD

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del proceso de agregar una asignación en el sistema.

- Se abrirá un formulario donde podrá ingresar los detalles de la nueva asignación:
 - **Norma/Documento Técnico:** Ingrese la descripción de la norma o documento técnico que se está asignando.
 - **Fecha de Asignación:** Seleccione la fecha en la que se asigna el documento al acuerdo.
 - **Fecha de Expiración:** Seleccione la fecha en que expira la asignación.

Figura 75

Captura Agregar Asignación - Formulario

The screenshot shows the 'Nueva asignación' (New Assignment) form in the SISAD system. The form is a modal window with a dark blue header and a white body. It contains the following fields and buttons:

- Documento (Código):** A text input field containing 'ISO_27001'.
- Inicia:** A date input field containing '15/09/2024'.
- Expira:** A date input field containing '15/01/2025'.
- Guardar:** A green button to save the assignment.
- Cancelar:** A red button to cancel the assignment.

The background shows the SISAD system interface with a sidebar containing the following menu items: ESTADÍSTICAS, Generales, CONTROLES, Usuarios, Organizaciones, Documentos, Planes (Acuerdos), and Asignaciones. The main area displays a table of assignments with columns for 'Norma / DT', 'Fecha', and 'Estado_Registro'. The table shows two records: 'ISO_28000' and 'ISO_9001:2015', both with a date of '15/09/2024' and a status of 'Activo'. The table is filtered by 'Mostrar: 5 registros' and 'FILTRAR:'. The page number '1' is displayed at the bottom right of the table.

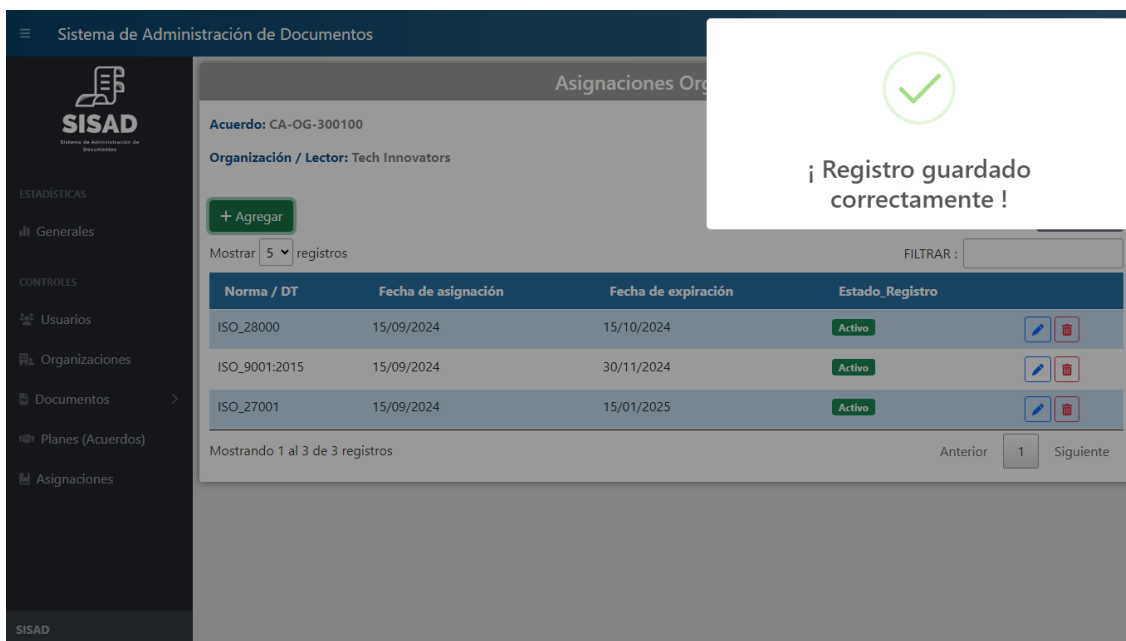
Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del formulario utilizado para agregar una nueva asignación en el sistema.

4. Guardar la Nueva Asignación:

- Una vez ingresada toda la información, haga clic en el botón de "Guardar" o una acción similar para almacenar la nueva asignación.

Figura 76

Captura Notificación de Registro de Asignación



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la notificación recibida tras registrar una asignación en el sistema.

Usuario Administrador - Editar Asignaciones

1. Navegación a la Sección de Asignaciones:

- Acceda a la sección de asignaciones desde el menú principal.

2. Selección del Acuerdo:

- Seleccione el acuerdo con el que desea trabajar desde la ventana emergente que muestra los códigos de acuerdos.

3. Selección de la Asignación a Editar:

- En la lista de asignaciones relacionadas al acuerdo seleccionado, busque la asignación que desea editar.

4. Editar la Asignación:

- Haga clic en la opción o botón etiquetado como "Editar Asignación" o similar.

Figura 77

Captura Editar Asignación

Sistema de Administración de Documentos

Alexander Javier Camas Balmaceda

Asignaciones Org/Lector

Acuerdo: CA-OG-300100

Organización / Lector: Tech Innovators

+ Agregar

Mostrar 5 registros

FILTRAR :

Norma / DT	Fecha de asignación	Fecha de expiración	Estado_Registro
ISO_28000	15/09/2024	15/10/2024	Activo
ISO_9001:2015	15/09/2024	30/11/2024	Activo
ISO_27001	15/09/2024	15/01/2025	Activo

Mostrando 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Nota: Esta figura muestra el proceso de edición de una asignación en el sistema de gestión, donde se pueden modificar los detalles previamente ingresados.

- Se abrirá un formulario con la información existente de la asignación.

Realice los cambios necesarios:

- **Norma/Documento Técnico:** Modifique la descripción si es necesario.
- **Fecha de Asignación:** Actualice la fecha si es necesario.
- **Fecha de Expiración:** Actualice la fecha si es necesario.

Figura 78

Captura Editar Asignación - Formulario

The screenshot displays the 'Sistema de Administración de Documentos' (SISAD) interface. A modal window titled 'Editar asignación' is open, allowing for the modification of an assignment. The form contains the following fields and controls:

- Documento (Código):** A text input field containing 'ISO_28000'.
- Inicia:** A date picker field showing '15/09/2024'.
- Expira:** A date picker field showing '15/10/2024'.
- Buttons:** 'Guardar' (Save) in green and 'Cancelar' (Cancel) in red.

The background interface shows a table of assignments with the following data:

Norma / DT	Fecha	Estado_Registro
ISO_28000	15/09/2024	Activo
ISO_9001:2015	15/09/2024	Activo
ISO_27001	15/09/2024	Activo

Additional interface elements include a sidebar with navigation options (ESTADÍSTICAS, Generales, CONTROLES, Usuarios, Organizaciones, Documentos, Planes (Acuerdos), Asignaciones) and a top header with the user name 'Alexander Javier Camas Balmaceda'.

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del formulario utilizado para editar los detalles de una asignación en el sistema.

Figura 79

Captura Editar Asignación - Formulario Cambios Realizados

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) interface. A modal window titled "Editar asignación" is open, allowing for the modification of an assignment. The modal includes the following elements:

- Documento (Código):** A text input field containing "ISO_28000".
- Inicia:** A date picker field showing "15/09/2024".
- Expira:** A date picker field showing "18/09/2024".
- Buttons:** "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel) buttons at the bottom.

The background interface shows the "Asignaciones Org/Lector" section. It includes a sidebar with navigation options like "ESTADÍSTICAS", "General", "Controles", "Usuarios", "Organizaciones", "Documentos", "Planes (Acuerdos)", and "Asignaciones". The main content area displays a table of assignments:

Norma / DT	Fecha	Estado Registro
ISO_28000	15/09/2024	Activo
ISO_9001:2015	15/09/2024	Activo
ISO_27001	15/09/2024	Activo

At the bottom of the table, it indicates "Mostrando 1 al 3 de 3 registros". Navigation buttons for "Anterior", "1", and "Siguiente" are visible.

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del formulario de edición de asignación, donde se pueden observar los cambios realizados en los detalles de la asignación.

5. Guardar Cambios:

- Haga clic en el botón de "Guardar" o una acción similar para almacenar los cambios realizados en la asignación.

Figura 80

Captura Notificación de Asignación Editada

The screenshot displays the SISAD (Sistema de Administración de Documentos) interface. A white notification box with a green checkmark icon and the text "¡ Registro editado correctamente !" is overlaid on the top right. The background shows the "Asignaciones Org" section with the following details:

- Acuerdo: CA-OG-300100
- Organización / Lector: Tech Innovators
- + Agregar button
- Mostrar 5 registros dropdown
- FILTRAR: search bar

Norma / DT	Fecha de asignación	Fecha de expiración	Estado Registro	
ISO_28000	15/09/2024	18/09/2024	InActivo	[Edit] [Delete]
ISO_9001:2015	15/09/2024	30/11/2024	Activo	[Edit] [Delete]
ISO_27001	15/09/2024	15/01/2025	Activo	[Edit] [Delete]

Mostrando 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la notificación que confirma la edición de una asignación en el sistema.

Usuario Administrador - Eliminar Asignaciones

1. Navegación a la Sección de Asignaciones:

- Ingrese a la sección de asignaciones desde el menú principal.

2. Selección del Acuerdo:

- Seleccione el acuerdo con el que desea trabajar desde la ventana emergente que muestra los códigos de acuerdos.

3. Selección de la Asignación a Eliminar:

- En la lista de asignaciones relacionadas al acuerdo seleccionado, busque la asignación que desea eliminar.

4. Eliminar la Asignación:

- Haga clic en la opción o botón etiquetado como "Eliminar Asignación" o similar.

Figura 81

Captura Eliminar Asignación

Sistema de Administración de Documentos

Alexander Javier Camas Balmaceda

Asignaciones Org/Lector

Acuerdo: CA-OG-300100

Organización / Lector: Tech Innovators

+ Agregar

Mostrar 5 registros

FILTRAR:

Norma / DT	Fecha de asignación	Fecha de expiración	Estado_Registro
ISO_28000	15/09/2024	18/09/2024	InActivo
ISO_9001:2015	15/09/2024	30/11/2024	Activo
ISO_27001	15/09/2024	15/01/2025	Activo

Mostrando 1 al 3 de 3 registros

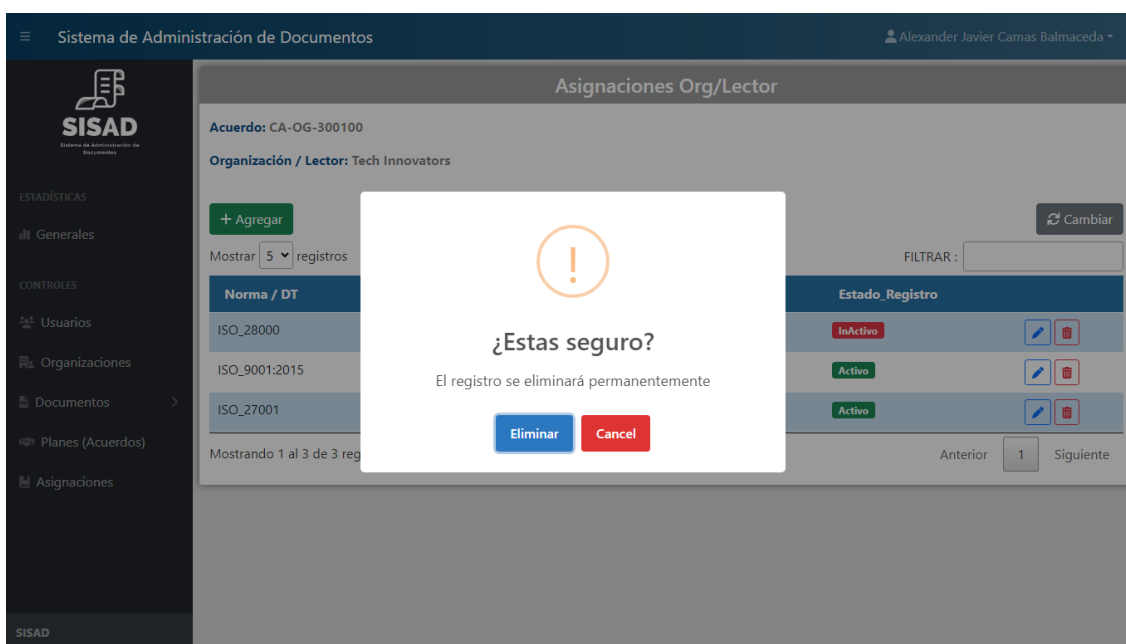
Anterior 1 Siguiente

Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del proceso para eliminar una asignación en el sistema.

- El sistema solicitará una confirmación para asegurarse de que realmente desea eliminar la asignación.

Figura 82

Captura de Confirmación de eliminación de Asignación



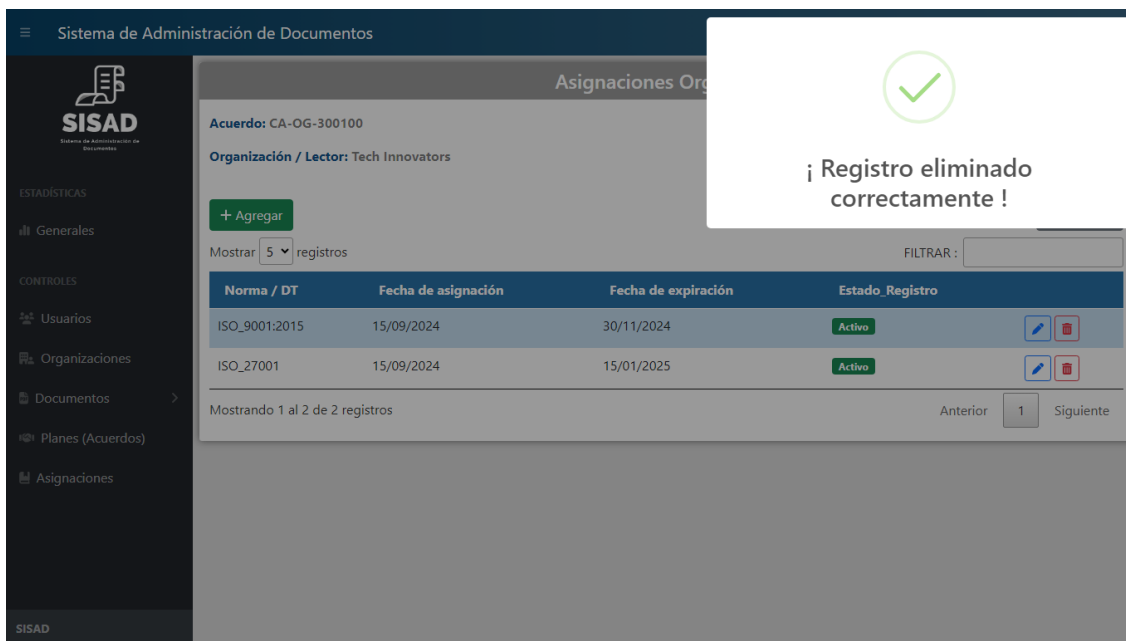
Nota: Esta figura muestra la alerta de confirmación que solicita al usuario si desea eliminar una asignación en el sistema.

5. Confirmación de Eliminación:

- Confirme la eliminación y, una vez confirmada, la asignación se eliminará del sistema.

Figura 83

Captura Notificación de Asignación Eliminada



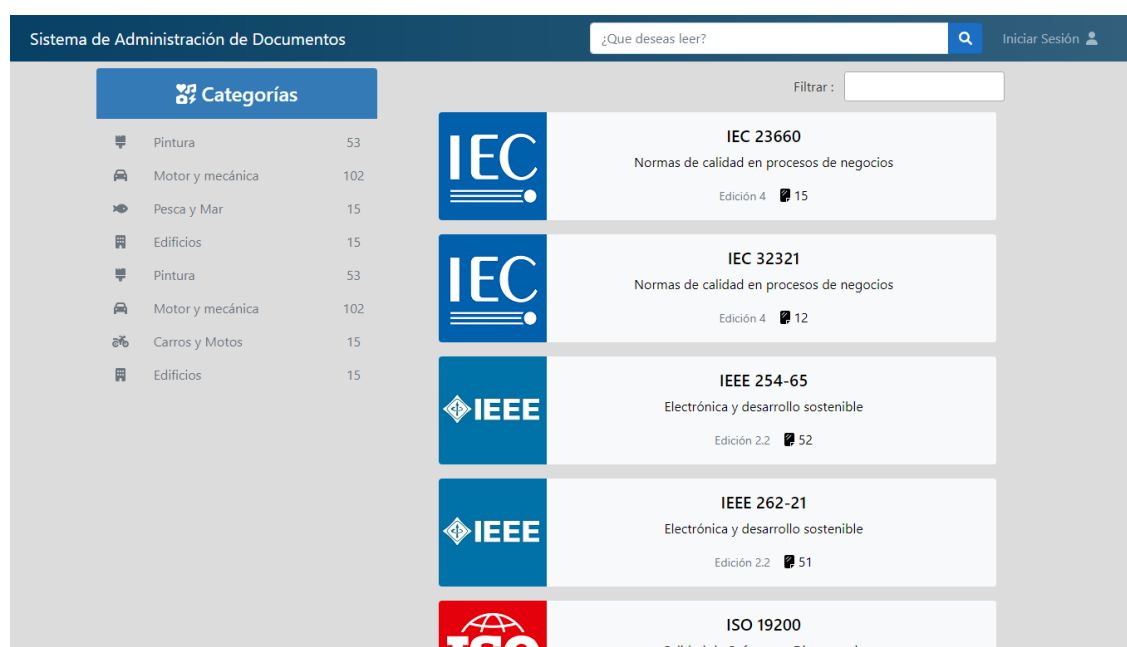
Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la notificación que confirma la eliminación de una asignación en el sistema.

Vista de Categorías

En esta sección se detalla la vista de categorías del sistema, la cual permite a los usuarios gestionar y visualizar diferentes categorías de documentos técnicos. La vista incluye una barra de búsqueda, un panel de categorías a la izquierda y una lista paginada de categorías en el área principal.

Figura 84

Captura Vista de Categorías



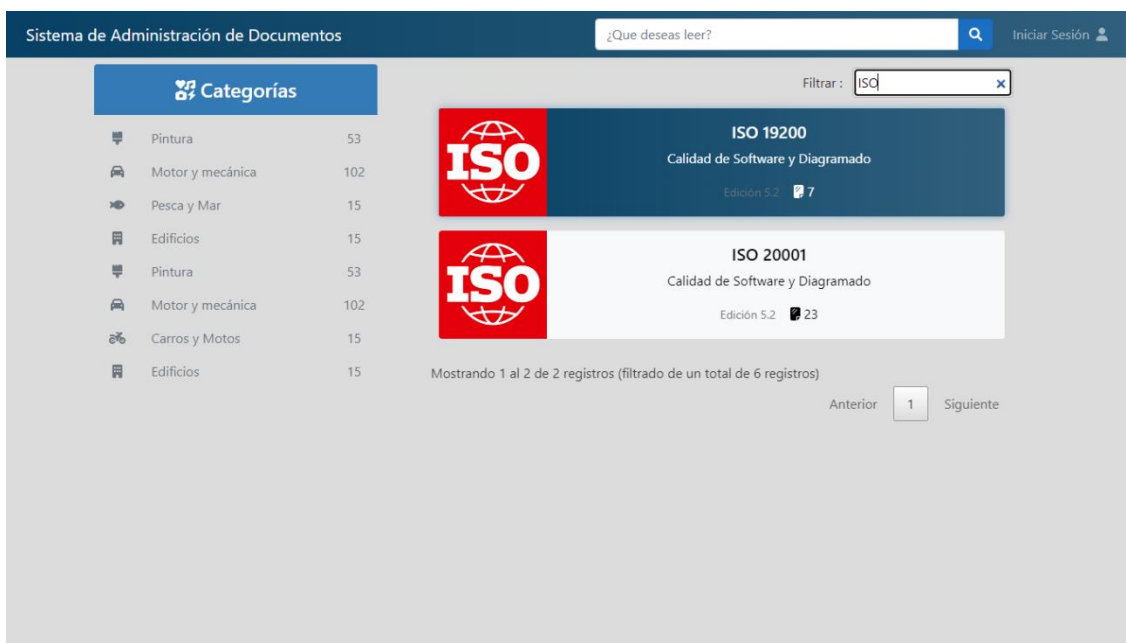
Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la vista que permite visualizar las diferentes categorías dentro del sistema.

Barra de Búsqueda

La barra de búsqueda se encuentra en la parte superior de la vista de categorías. Esta funcionalidad permite a los usuarios filtrar las categorías por nombre de manera rápida y eficiente.

Figura 85

Captura Barra de Búsqueda



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la barra de búsqueda utilizada para localizar documentos en el sistema.

Panel de Categorías

A la izquierda de la vista principal, se encuentra un panel con las categorías disponibles. Este panel permite a los usuarios navegar fácilmente entre las distintas categorías. Cada entrada del panel incluye el nombre, un ícono representativo y una breve descripción de la categoría.

Figura 86

Captura Panel de Categorías



Sistema de Administración de Documentos		
Categorías		
	Pintura	53
	Motor y mecánica	102
	Pesca y Mar	15
	Edificios	15
	Pintura	53
	Motor y mecánica	102
	Carros y Motos	15
	Edificios	15

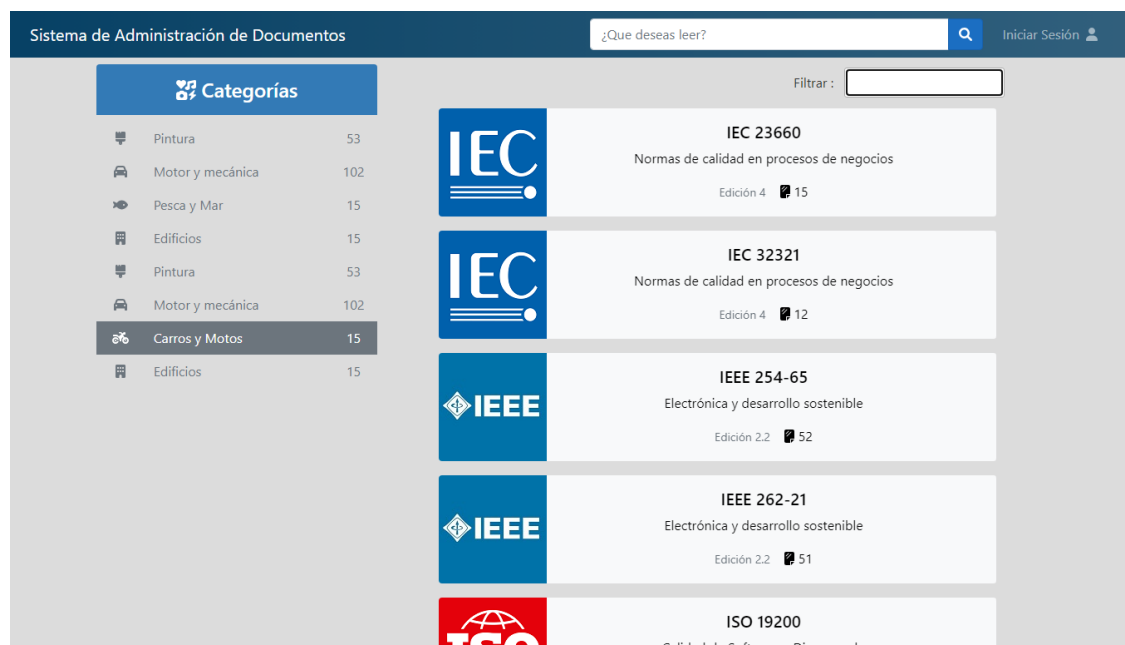
Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla del panel que muestra las distintas categorías disponibles en el sistema.

Lista de Categorías

Una vez que se selecciona una categoría desde el panel, se muestra una lista detallada de las subcategorías o documentos asociados en el área principal. Esta lista está paginada para facilitar la navegación cuando hay muchas categorías disponibles.

Figura 87

Captura Categoría Seleccionada



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de una categoría seleccionada dentro del sistema, destacando documentos disponibles para la misma.

Paginación

La paginación se encuentra en la parte inferior de la lista de categorías y permite a los usuarios navegar a través de múltiples páginas de categorías. Esto es especialmente útil cuando hay una gran cantidad de categorías en el sistema.

Usuario Administrador - Vista de Documentos

La vista de documentos permite a los usuarios del sistema acceder y visualizar documentos técnicos de manera eficiente. Dependiendo del rango de usuario, las opciones disponibles varían.

Figura 88

Captura Vista de Documentos



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la vista que permite visualizar los documentos disponibles dentro del sistema.

Descripción General de la Vista de Documentos

Al acceder a la vista de documentos, los usuarios verán una pantalla con varias opciones y funcionalidades. La siguiente es una descripción detallada de los componentes y opciones disponibles en esta vista.

Herramientas

En la parte inferior de la vista de documentos, se encuentra una barra de herramientas que incluye las siguientes opciones:

- **Zoom:** Permite aumentar o disminuir el tamaño de visualización del documento.
- **Descargar:** Los usuarios con los permisos adecuados pueden descargar una copia del documento.

Figura 89

Captura Vista de Documentos - Herramientas



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la vista de documentos en el sistema, destacando las herramientas disponibles para el uso de documentos.

Dependiendo del tipo de usuario, se pueden habilitar o deshabilitar ciertas funciones:

- **Administrador del Sistema (AD):** Puede visualizar, descargar y gestionar todos los documentos del sistema.
- **Administrador Organizacional/Convenio (AO):** Puede visualizar y gestionar documentos asignados a su organización o convenio.

- **Usuario Lector Organizacional (UO):** Puede visualizar y copiar información de los documentos asignados a su grupo organizacional.
- **Usuario Individual (UI):** Puede visualizar, copiar información y descargar copias controladas de los documentos disponibles según su plan.

Ejemplo Visual

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se vería la interfaz para un **Administrador del Sistema (AD)**:

Figura 90

Captura Vista de Documentos - Descargar



Nota: Esta figura muestra una captura de pantalla de la vista de documentos en el sistema, con la opción para descargar.

VIII. CONCLUSIONES

En este trabajo monográfico, se ha abordado la propuesta de desarrollo de un sistema Web de gestión de documentos técnicos para empresas de metrología y normalización en Nicaragua. A lo largo de este trabajo, se han analizado varios aspectos claves como el análisis de la situación actual, análisis de viabilidad del sistema y el modelado y desarrollo del sistema.

- Durante el proceso de desarrollo, se ha realizado un análisis exhaustivo de la situación actual para identificar los problemas existentes, las necesidades de las organizaciones y los desafíos que enfrentan. Se han definido los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de manera precisa, asegurando que cumplan con los requisitos específicos de las organizaciones y los usuarios.
- Desde una perspectiva técnica, se ha demostrado que el sistema propuesto es técnicamente viable mediante un análisis exhaustivo de viabilidad técnica. Esto incluyó la evaluación de la infraestructura tecnológica necesaria, la compatibilidad con los sistemas existentes y la capacidad para satisfacer las necesidades específicas de las organizaciones.
- Desde una perspectiva operativa, se ha demostrado que el sistema propuesto ofrecerá una solución eficiente y accesible para administrar y compartir documentación técnica de manera segura. La capacidad de asignar niveles de acceso y la centralización de documentos mejorarán la eficiencia en la gestión de recursos, contribuyendo así a la optimización de los procesos internos de las organizaciones.
- El análisis de viabilidad económica y financiera ha arrojado resultados prometedores, demostrando que el proyecto es financieramente viable. La estimación Costo Beneficio del sistema revela que, a lo largo de 5 años, los ahorros generados superan los costos asociados en una proporción de 1.13 a 1. Este análisis refleja que el sistema no solo es financieramente viable, sino que también ofrece beneficios significativos en términos de reducción de costos operativos y mejora de la eficiencia. Tanto los ahorros tangibles como los intangibles contribuyen a una rentabilidad que justifica su implementación.

- Mediante el modelado y desarrollo del sistema, se ha evidenciado su eficiencia y capacidad para satisfacer los requisitos establecidos de manera efectiva. Esta investigación ofrece una base sólida para la toma de decisiones y la implementación exitosa de un sistema de gestión de documentos técnicos en las empresas de metrología y normalización en Nicaragua. Además, destaca la importancia de la innovación tecnológica en la mejora de la eficiencia y la competitividad en sectores altamente regulados.
- La aplicación de la metodología de desarrollo UWE, permitió una estructuración clara y efectiva del sistema de información. Este enfoque facilitó la identificación y visualización de los requerimientos del sistema, así como la interacción de los distintos actores involucrados. La creación de diagramas UWE contribuyó a una mejor comprensión de los procesos y funcionalidades necesarias, asegurando que el diseño estuviera alineado con las necesidades específicas. Este proceso de diseño no solo optimizó la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo, sino que también sentó las bases para un desarrollo ágil y adaptativo.
- El desarrollo de los módulos y funcionalidades del sistema se alinea efectivamente con los requerimientos identificados, resultando en una herramienta robusta que mejora la gestión de la documentación técnica en las empresas del sector.

Esta investigación ofrece una base sólida para la toma de decisiones y la implementación exitosa de un sistema de gestión de documentos técnicos en las empresas de metrología y normalización en Nicaragua. Además, destaca la importancia de la innovación tecnológica en la mejora de la eficiencia y la competitividad en sectores altamente regulados.

IX. RECOMENDACIONES

- **Implementación gradual:** Se recomienda llevar a cabo la implementación del sistema de manera gradual. Comenzar con un grupo piloto de usuarios permitirá identificar posibles ajustes y garantizar una transición fluida para toda la organización.
- **Evaluación continua:** Realizar evaluaciones periódicas de la eficiencia y la satisfacción de los usuarios con el sistema. Esto permitirá identificar áreas de mejora y ajustar el sistema según las necesidades cambiantes de la organización.
- **Colaboración con otras entidades:** Explorar oportunidades de colaboración con otras instituciones o entidades que también gestionen documentación técnica. Esto podría facilitar el intercambio de información y promover la estandarización de procesos.
- **Promoción y concienciación:** Fomentar la promoción y la concienciación sobre la importancia del sistema dentro de la organización. Esto puede incluir campañas de sensibilización y la destacada participación de la alta dirección en su apoyo y promoción.
- **Alineación con estándares internacionales:** Asegurarse de que el sistema cumpla con los estándares y normativas internacionales relevantes. Esto garantizará la interoperabilidad y el reconocimiento global.
- **Comentarios de los usuarios:** Establecer un mecanismo de retroalimentación constante por parte de los usuarios para recopilar sus opiniones y sugerencias. Esto ayudará a mantener el sistema alineado con las necesidades y expectativas de los usuarios.
- **Respaldo y recuperación de datos:** Establecer un sólido plan de respaldo y recuperación de datos para garantizar la disponibilidad de la información en caso de cualquier evento adverso, como fallos de hardware o ataques cibernéticos.
- **Documentación de políticas y procedimientos:** Mantener actualizada y disponible para todos los usuarios la documentación que describe las políticas y procedimientos relacionados con el sistema de gestión de documentos técnicos.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Andreu, R., Ricart, J. E., & Valor, J. (1991). *Estrategia y Sistemas de Información*. Madrid: McGraw-Hill.
- Asociación Española de Normalización. (s.f). *La Normalización*. Madrid: Normalización Española.
- Boehm, B. A. (n.d.). *Software Cost Estimation with COCOMO II*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall.
- Buscaglia, A. (2020). *Cómo ser front-end sin fallar en el intento* (Edición en español ed.). Publicación Propia.
- Catherine M., R. (2009). *Bases de Datos*. McGRAW-HILL.
- Codecademy. (3 de septiembre de 2021). *Codecademy*. Obtenido de <https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-front-end/>
- Codecademy. (21 de septiembre de 2021). *What Is Back End*. Obtenido de <https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-back-end/>
- Economipedia. (05 de Febrero de 2017). *Comercialización*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/comercializacion.html>
- FLOCERT. (s.f). *Permiso de comercialización*. Obtenido de <https://www.flocert.net/es/glossary/permiso-de-comercializacion/>
- Gauchat, J. D. (2013). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript* (Edición en español ed.). Marcombo.
- Gorman, K., Hirt, A., Noderer, D., Pearson, M., Rowland-Jones, J., Ryan, D., . . . Woody, B. (2020). *Introducing Microsoft SQL Server 2019*. Birmingham, United Kingdom: Packt Publishing Limited.
- International Institute of Business Analysis. (2015). *Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK)*. International Institute of Business Analysis, Toronto, Ontario, Canada.
- Kimmel, P. (2008). *Manual de UML*. Mc. Graw Hill.
- La oficina de proyectos de informática. (21 de Enero de 2013). *Requerimientos No Funcionales: Porque son importantes*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2013/01/requerimientos-no-funcionales-porque.html>
- La oficina de proyectos de informática. (03 de Agosto de 2016). *7 Técnicas de levantamiento de requerimientos software*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/tecnicas-levantamiento-requerimientos.html>

- Ludwig-Maximilians-Universität München (Universidad de Múnich). (2016). *UWE – UML-based Web Engineering*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>
- Microsoft Corporation. (06 de 04 de 2022). *Entity Framework información general*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-mx/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview>
- Microsoft Corporation. (18 de 04 de 2022). *Información general de ASP.NET Core*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-mx/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-6.0>
- No Magic, Inc. (2011). *MagicDraw Manual de usuario*. Obtenido de <https://docs.nomagic.com/pages/viewpage.action?mobileBypass=true&spaceKey=MD190&title=Content+diagram>
- Organización Mundial de Comercio. (15 de Julio de 2021). *Organización Mundial de Comercio*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel1_s.htm#:~:text=Los%2derechos%20de%20propiedad%20intelectual,obra%20por%20un%20plazo%20determinado.
- Pumarega, M. I. (2020). *Materiales*. Buenos Aires: CNEA.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (03 de 09 de 2022). *Real Academia Española*, 23.5. Obtenido de <https://dle.rae.es>
- Rincón Soto, C. A. (2012). *Estandares internacionales en contabilidad - EIC*. Ediciones de la U. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Est%C3%A1ndar_internacional
- Teniente López, E., Costal Costal, D., & Sancho, M. (2003). *Especificaciones de sistemas software en UML*. Edicions UPC. Recuperado el 2022, de https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado
- Vara Mesa, J. M., López Sanz, M., Jiménez Hernández, J. J., Verde Marín, J., Sánchez Fúquene, D. M., & Castro Martínez, M. V. (2012). *Desarrollo Web en Entorno Servidor*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Watt, A., & Eng, N. (2014). *Database Design - 2nd Edition*. London (Londres): BCcampus.

XI. ANEXOS

A continuación, se presentan los anexos que complementan y respaldan el desarrollo de este trabajo. Estos incluyen datos obtenidos a través de encuestas y entrevistas con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), así como modelos y estimaciones relevantes para la evaluación del sistema propuesto. La información contenida en los anexos es esencial para comprender los aspectos técnicos, financieros y operativos del proyecto, proporcionando un análisis detallado de costos, ahorros estimados y la aplicación del modelo COCOMO II para la estimación de esfuerzo y recursos en el desarrollo del sistema.

Anexo I: Encuesta al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)

Introducción

Estamos realizando una investigación en el marco de un trabajo monográfico sobre la gestión de documentación técnica en empresas de metrología y normalización en Nicaragua. El MIFIC es el organismo gubernamental encargado de promover el desarrollo de la industria y el comercio en Nicaragua. Entrevistar al MIFIC permitirá obtener información precisa sobre las normativas técnicas disponibles y cómo se distribuyen en el país. Su contribución es esencial para comprender mejor el proceso de distribución de normas en el país. Agradecemos su participación en esta encuesta.

Objetivo General

Recopilar información sobre el proceso de distribución de normas técnicas en el MIFIC, con el fin de la identificación de nuevos mecanismos, desafíos y el uso de tecnologías para la implementación de un sistema web que optimice dicha gestión.

1. ¿Podría describir brevemente el proceso de distribución de normas técnicas en su organización?

- ☐ Proceso claro y documentado.
- ☐ Proceso, pero no está claramente documentado.
- ☐ No tenemos un proceso establecido.

2. ¿Qué tipos de normas técnicas maneja su organización?

- ☐ Normas nacionales.
- ☐ Normas internacionales.
- ☐ Normas específicas de la industria.
- ☐ Otras (por favor especificar): _____

3. ¿Cuál es el mecanismo que utiliza su organización para la venta de normas técnicas?

- ☐ Venta en línea a través de un sitio Web.
- ☐ Venta directa en oficinas.
- ☐ Distribución a través de terceros.
- ☐ Otro (por favor especificar): _____

4. ¿Su organización utiliza algún sistema informático o plataforma en el proceso de distribución de normas técnicas?

- ☐ Sí, utilizamos un sistema específico.
- ☐ No, no utilizamos ningún sistema informático.

5. ¿Existen restricciones o políticas específicas en su organización relacionadas con la distribución de normas técnicas?

- ☐ Sí, existen restricciones o políticas.
- ☐ No, no existen restricciones o políticas específicas.

6. ¿Su organización realiza un seguimiento o control para garantizar la correcta distribución de las normas técnicas?

- ☐ Sí, realizamos un seguimiento y control.
- ☐ No, no realizamos seguimiento o control.

7. ¿Qué desafíos o dificultades ha enfrentado su organización en relación con el proceso de distribución de normas técnicas?

- ☐ Problemas logísticos.

- ☐ Dificultades en la gestión de pedidos.
- ☐ Falta de personal capacitado.
- ☐ Otros (por favor especificar): _____

8. ¿Su organización estaría interesada en explorar la implementación de un Sistema Web para la gestión de documentación técnica que facilite la distribución y seguimiento de normas técnicas?

- ☐ Sí, estaríamos interesados.
- ☐ No, no estaríamos interesado

9. ¿Estaría dispuesto a participar en entrevistas adicionales o proporcionar más información sobre este tema en el futuro?

- ☐ Sí, estaría dispuesto.
- ☐ No, no estaría dispuesto.

Agradecemos sinceramente su tiempo y sus respuestas. Sus aportes son fundamentales para nuestro proyecto de investigación.

Anexo II: Entrevista al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)

Optimizando la Gestión Normativa y Técnica: Entrevista sobre Desarrollo de Sistema Web en el MIFIC

Introducción

Para el MIFIC (Ministerio de Fomento, Industria y Comercio), la normalización y la metrología representan pilares fundamentales para el desarrollo industrial y comercial de Nicaragua. En este contexto, se reconoce la necesidad de optimizar los procesos y servicios ofrecidos por las empresas dedicadas a estas áreas, con el fin de impulsar la competitividad y la calidad en el mercado nacional e internacional. Con el propósito de abordar estos desafíos, se plantea el desarrollo de un sistema web especializado que permita la gestión eficiente de normativas técnicas y la facilitación de servicios de consulta para las partes interesadas. En esta entrevista, exploraremos en detalle las oportunidades, desafíos y consideraciones clave relacionadas con este proyecto innovador, con el objetivo de sentar las bases para una colaboración estratégica y exitosa entre el MIFIC y las empresas de normalización y metrología en Nicaragua.

Objetivo General

Evaluar las necesidades y desafíos del MIFIC en la gestión de documentación técnica mediante una entrevista detallada, para comprender cómo un sistema web especializado podría mejorar estos procesos, optimizando así la gestión normativa y técnica en Nicaragua.

1. ¿Cuál es la importancia de la normalización y la metrología para el desarrollo industrial y comercial de Nicaragua?

La normalización y la metrología son pilares fundamentales para el desarrollo industrial y comercial de Nicaragua. Establecen estándares técnicos que garantizan la calidad, seguridad y compatibilidad de los productos y servicios. Esto no solo facilita el comercio a nivel nacional, al asegurar la calidad de los productos para los consumidores, sino que también promueve las exportaciones al cumplir con los requisitos internacionales.

2. ¿Qué desafíos enfrentan las empresas de normalización y metrología en Nicaragua en la actualidad?

Las empresas de normalización y metrología en Nicaragua se enfrentan a diversos desafíos. Entre ellos se encuentran la falta de acceso a información actualizada sobre normas técnicas, la necesidad de mejorar la eficiencia en la

gestión de documentos y la demanda de servicios especializados para cumplir con regulaciones nacionales e internacionales.

3. ¿Cómo creen que un sistema web podría mejorar las operaciones y servicios de estas empresas?

Un sistema web podría mejorar las operaciones y servicios de las empresas de normalización y metrología al proporcionar un acceso fácil y rápido a la información sobre normas técnicas, facilitar la gestión de documentos y procesos, agilizar la comunicación con las partes interesadas y mejorar la trazabilidad de los servicios prestados.

4. ¿Cuáles serían los principales beneficios de implementar un sistema web para empresas de normalización y metrología en Nicaragua?

Los principales beneficios de implementar un sistema web incluirían una mayor eficiencia operativa, una mejor calidad de servicio, una mayor transparencia en la gestión de documentos y una mayor competitividad en el mercado nacional e internacional.

5. ¿Qué características específicas debería tener este sistema web para satisfacer las necesidades del sector en Nicaragua?

El sistema web debería tener características como una interfaz intuitiva y fácil de usar, una base de datos actualizada de normas técnicas, herramientas de gestión documental, funcionalidades de seguimiento de procesos y la capacidad de integrarse con otros sistemas y plataformas.

6. ¿Qué tipos de normas manejan actualmente en la Dirección de Normalización y Metrología?

En la Dirección de Normalización y Metrología manejamos una amplia gama de normas técnicas, que incluyen Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON) y Normas Técnicas Nicaragüenses (NTN), las cuales son fundamentales para regular la calidad de productos y servicios en Nicaragua. Además, manejamos normas internacionales como las de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la American Society of Testing Materials (ASTM), que son cruciales para la estandarización y la competitividad en el mercado global.

7. ¿Cuál es el volumen aproximado de documentos técnicos que manejan en la Oficina de Información y Notificación?

En la Oficina de Información y Notificación manejamos un volumen considerable de documentos técnicos, que asciende aproximadamente a 214 normas nacionales, regionales e internacionales. Estos documentos abarcan una amplia variedad de sectores industriales y comerciales, desde la construcción hasta la tecnología médica. Aunque el número exacto de documentos puede variar, esta

cifra refleja la diversidad y complejidad de las regulaciones técnicas en nuestro país.

8. ¿Qué procesos siguen para la actualización y gestión de las normas y documentos técnicos en su base de datos?

Nuestro proceso de actualización y gestión de normas y documentos técnicos es riguroso y meticuloso. Comenzamos por monitorear de cerca los cambios en las regulaciones nacionales e internacionales, así como en los avances tecnológicos y las mejores prácticas de la industria. Luego, llevamos a cabo revisiones periódicas de nuestras normas existentes, incorporando nuevas versiones o normativas según sea necesario. Además, trabajamos en estrecha colaboración con organismos internacionales, nacionales y regionales para asegurarnos de que nuestras normas sean precisas, actualizadas y relevantes para las necesidades de nuestro país.

9. ¿Cómo garantizan la calidad y fiabilidad de las normas y documentos técnicos que ofrecen a las partes interesadas?

Garantizar la calidad y fiabilidad de nuestras normas y documentos técnicos es de suma importancia para nosotros. Para lograrlo, seguimos procesos rigurosos de revisión y validación que involucran a expertos técnicos y profesionales de diversos sectores. Además, nos aseguramos de que nuestras normas cumplan con los estándares internacionales de calidad y sean consistentes con las mejores prácticas de la industria. Asimismo, fomentamos la transparencia y la participación pública en el proceso de elaboración de normas, lo que nos permite recabar retroalimentación y asegurar que nuestras normativas sean pertinentes y efectivas en su aplicación.

10. ¿Qué medidas implementan para asegurar el cumplimiento de los requisitos de confidencialidad y seguridad en la gestión de la información de normas y documentos técnicos?

La seguridad y confidencialidad de la información de normas y documentos técnicos es una prioridad para nosotros. Implementamos medidas físicas y tecnológicas para proteger la integridad y privacidad de nuestra base de datos. Esto incluye el uso de sistemas de gestión de información seguros, firewalls, cifrado de datos y controles de acceso adecuados. Además, capacitamos a nuestro personal en prácticas de seguridad de la información y realizamos auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de los requisitos de confidencialidad y seguridad establecidos por las regulaciones nacionales e internacionales.

11. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en la gestión y distribución de normas y documentos técnicos en el país?

En nuestra labor de gestión y distribución de normas y documentos técnicos, nos enfrentamos a varios desafíos importantes. Uno de los principales desafíos es asegurar la accesibilidad y disponibilidad de las normas para todos los sectores industriales y comerciales, especialmente para las pequeñas y medianas empresas que pueden tener recursos limitados. Además, debemos garantizar que nuestras normas sean actualizadas y pertinentes para reflejar los avances tecnológicos y las mejores prácticas de la industria. También enfrentamos desafíos en términos de promoción y concienciación sobre la importancia de la estandarización y la adopción de normas técnicas en el desarrollo industrial y comercial del país.

12. ¿Cuál es el objetivo principal del desarrollo del repositorio digital para la gestión y consulta de documentación técnica en normalización de procesos productivos y de servicios?

El objetivo principal es establecer un sistema eficiente y accesible que permita a la Dirección de Normalización y Metrología (DNM) del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) gestionar y consultar la documentación técnica relacionada con la normalización de procesos productivos y de servicios. Esto implica centralizar la información, facilitar su búsqueda y consulta, y mejorar la eficiencia en el manejo de documentos para apoyar las actividades de normalización.

13. ¿Cómo se llevó a cabo la recopilación de requerimientos para el desarrollo del sistema? ¿Qué métodos y técnicas se utilizaron?

La recopilación de requerimientos se realizó de manera exhaustiva mediante múltiples técnicas, como análisis de documentación existente, entrevistas con stakeholders clave de la DNM del MIFIC y la aplicación de cuestionarios específicos para identificar las necesidades y expectativas de los usuarios. Esta metodología garantizó una comprensión integral de los requisitos del sistema y permitió establecer una base sólida para su desarrollo.

14. ¿Cuál es el alcance del proyecto en términos de lo que se espera lograr al finalizar el desarrollo?

El proyecto tiene como objetivo finalizar el desarrollo de un prototipo funcional de un repositorio digital que cumpla con los requisitos establecidos por la DNM del MIFIC. Esto incluye la implementación de las funcionalidades principales del sistema, la validación de su usabilidad y la preparación para futuras etapas de desarrollo o implementación a gran escala.

15. ¿Qué medidas se tomarán para garantizar el rendimiento, la disponibilidad y la mantenibilidad del sistema una vez implementado?

Se implementarán medidas de optimización de rendimiento, como la optimización de consultas de base de datos y el uso de servidores robustos.

Además, se garantizará la disponibilidad del sistema mediante la implementación de redundancia de servidores y planes de respaldo de datos. La mantenibilidad del sistema será responsabilidad del área TIC-MIFIC, que se encargará de realizar actualizaciones, correcciones de errores y mejoras continuas.

16. ¿Se contempla la posibilidad de futuras actualizaciones o expansiones del sistema después de su implementación?

Sí, se contempla la posibilidad de futuras actualizaciones y expansiones del sistema para adaptarse a las necesidades cambiantes de la DNM del MIFIC y sus usuarios. Estas actualizaciones podrán ser gestionadas por el área TIC-MIFIC una vez finalizada la implementación inicial del sistema.

La información proporcionada en esta entrevista ha sido obtenida y recopilada por Rony Carballo y Alexander Camas durante su periodo de pasantía en el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC). Durante este tiempo, participaron activamente en reuniones y sesiones de trabajo relacionadas con el desarrollo de un sistema web para la Dirección de Normalización y Metrología (DNM). Esta investigación detallada forma parte integral del desarrollo de este trabajo, proporcionando una comprensión profunda de los requisitos y desafíos asociados con esta iniciativa.

Anexo III: COCOMO (Constructive Cost Model) II

Los anexos de este informe proporcionan información adicional y detalles específicos sobre la aplicación del modelo COCOMO II en el contexto del desarrollo del sistema. Se incluyen tablas que resumen los factores clave que afectan el esfuerzo y el tiempo estimado del proyecto, así como los valores estimados para cada factor, que son fundamentales para una comprensión profunda de las variables que influyen en la planificación y ejecución del proyecto. Además, se presentan explicaciones sobre la interpretación de estos factores, así como ejemplos y cálculos que ilustran cómo se determina el esfuerzo total y el tiempo requerido. Estos anexos sirven como una referencia valiosa para aquellos interesados en el análisis técnico y en la toma de decisiones informadas durante el desarrollo del software.

1. Parámetros Clave para la Evaluación del Proyecto

A continuación, se presenta una tabla que detalla los parámetros clave utilizados para evaluar el proyecto de desarrollo de software. Cada parámetro incluye una descripción y un ejemplo correspondiente, lo que proporciona un contexto claro para comprender las métricas utilizadas en la estimación del esfuerzo y costos del proyecto. Estos parámetros son esenciales para realizar un análisis preciso y fundamentar la toma de decisiones durante las diferentes fases del desarrollo.

Tabla: Parámetros Clave para la Evaluación del Proyecto

Parámetro	Descripción	Ejemplo
LOC	Tamaño del software líneas de código	7955
Size (KLOC)	Tamaño del software en miles de líneas de código	7,955
CPM	Costo por persona-mes	800,00 USD

Modo	Tipo de proyecto	Semi-Detallado
-------------	------------------	----------------

2. Factores de Costo

A continuación, se presentan dos tablas que resumen factores críticos que impactan el esfuerzo de desarrollo en el proyecto de software. La primera tabla detalla diversos factores, como la fiabilidad requerida del software y la complejidad del producto, junto con sus descripciones y valores estimados. Estos valores son fundamentales para entender las exigencias y desafíos que pueden influir en el desarrollo del sistema. La segunda tabla proporciona una clasificación del impacto de estos factores en el esfuerzo requerido, desde un impacto muy alto hasta uno bajo. Esta categorización ayuda a anticipar la magnitud del esfuerzo necesario y a facilitar una planificación más efectiva, asegurando que los recursos se asignen adecuadamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Tabla: Factores Críticos que Afectan el Esfuerzo de Desarrollo

Factor	Descripción	Valor Estimado	SISAD
RELY	Fiabilidad requerida del software	1,15	La autenticación, control de roles y permisos son críticos. No se puede permitir el acceso no autorizado ni el uso indebido de los documentos.
DATA	Complejidad de la base de datos	1,08	Las normativas deben ser buscadas a través de metadatos y palabras clave, con almacenamiento de categorías.
CPLX	Complejidad del producto	1,15	Funciones complejas como control de múltiples sesiones,

			gestión de permisos, inhabilitación de capturas, etc.
TIME	Restricciones de tiempo	1,11	Se requiere un tiempo de respuesta aceptable y disponibilidad 24/7, aunque no se mencionan restricciones de tiempo críticas para la entrega.
STOR	Restricciones de almacenamiento	1,06	Aunque los documentos pueden ser pesados, se gestionan mediante bases de datos y normativas categorizadas, evitando una carga excesiva.
ACAP	Capacidad del analista	0,86	Se requiere personal calificado para la implementación de ASP.NET, C#, y SQL Server, lo que indica habilidades técnicas avanzadas.
PCAP	Capacidad del programador	0,86	Los desarrolladores deben manejar múltiples tecnologías (JavaScript, JSON, Bootstrap) para cumplir con los requisitos de desarrollo.
AEXP	Experiencia en la aplicación	1	La implementación del sistema requiere conocimiento sobre metrología y normalización, pero no parece ser extremadamente novedosa.

VEXP	Experiencia en el entorno virtual	0,87	El sistema es web y debe ser multiplataforma, lo que implica que el equipo debe tener experiencia en plataformas web.
LEXP	Experiencia en el lenguaje de programación	0,91	La experiencia con C#, ASP.NET, y SQL Server es clave para lograr los objetivos del proyecto.
TOOL	Uso de herramientas de desarrollo	1,04	Las herramientas empleadas (Bootstrap, .NET Framework 4.5) son conocidas, lo que facilita el desarrollo, aunque no reduce completamente el esfuerzo.
SCED	Programación ajustada	1,09	No se mencionan fechas límite ajustadas, pero el desarrollo debe alinearse con el cronograma esperado por la empresa.

Tabla: Clasificación del Impacto de los Factores en el Esfuerzo Requerido

> 1.15	Impacto muy alto en el esfuerzo	Se espera un aumento significativo en los recursos y tiempo requeridos.
1.10 - 1.15	Impacto alto en el esfuerzo	Se anticipa que el esfuerzo necesario será considerablemente mayor.

1.01 - 1.09	Impacto medio en el esfuerzo	Puede haber un efecto moderado en la planificación, pero no drástico.
1.00	Impacto neutro en el esfuerzo	No se espera que el esfuerzo requerido se vea afectado.
< 1.00	Impacto bajo en el esfuerzo	Se considera que el esfuerzo no aumentará significativamente y podría ser más fácil.

- **Factores de Ajuste del Esfuerzo (EAF) en el Desarrollo de Software**

La siguiente tabla presenta los factores de ajuste del esfuerzo (EAF) utilizados en el modelo COCOMO II para estimar el esfuerzo requerido en el desarrollo de software. Cada factor se evalúa en función de su impacto en el proyecto, y se acompaña de su respectivo valor. Estos factores son esenciales para comprender cómo diferentes aspectos del proyecto afectan la planificación y la asignación de recursos, garantizando así una ejecución más eficiente.

La fórmula del **Esfuerzo Ajustado (EAF)** se expresa en términos de un producto de factores de ajuste, lo que permite capturar la influencia de diversas variables en el esfuerzo estimado. Esta fórmula se representa de la siguiente manera:

$$EAF = \prod_{i=1}^n F_i$$

Donde:

- F_i son los factores de ajuste del esfuerzo (RELY, DATA, CPLX, etc.).

En esta notación, el símbolo $\prod$ indica que se realiza el producto de todos los factores F_i que se están considerando en el cálculo del EAF. Esta fórmula representa cómo se combinan todos los factores en un solo valor ajustado para el esfuerzo.

Tabla: Factores de Ajuste del Esfuerzo (EAF)

Factor	Valor
RELY	1,15
DATA	1,08
CPLX	1,15
TIME	1,11
STOR	1,06
ACAP	0,86
PCAP	0,86
AEXP	1
VEXP	0,87
LEXP	0,91
TOOL	1,04
SCED	1,09
EAF	1,11548996

3. Modos de Desarrollo y sus Parámetros

La siguiente tabla presenta los modos de desarrollo del proyecto junto con sus respectivos parámetros de estimación. Cada modo se caracteriza por dos valores

clave que reflejan su complejidad y esfuerzo asociado. Esta información es crucial para comprender cómo diferentes enfoques de desarrollo pueden influir en el esfuerzo y tiempo requeridos para la finalización del proyecto.

Dado que estás desarrollando un **sistema web para gestionar documentación técnica**, el **modo más adecuado** sería el **modo semi-detallado** (Intermedio).

a) **Complejidad Media-Alta:**

- El sistema tiene múltiples funcionalidades, como autenticación avanzada, control de sesiones, gestión de normativas, y categorización.
- Involucra búsqueda por metadatos y restricciones de permisos.

b) **Requisitos Flexibles pero Controlados:**

- Si bien los cambios en el sistema podrían gestionarse, las normas técnicas y las reglas del negocio imponen ciertos límites.
- No es un sistema de misión crítica, pero tiene **requisitos importantes de seguridad y disponibilidad (24/7)**.

c) **Integración de Tecnologías:**

- Utiliza varias herramientas (ASP.NET, SQL Server, JavaScript, Bootstrap), lo que añade complejidad.
- Requiere portabilidad y accesibilidad desde cualquier dispositivo o navegador.

Tabla: Modos de Desarrollo y sus Parámetros

Modo	A	B
Orgánico	2,4	1,05

Semi-Detallado	3	1,12
Detallado	3,6	1,2

4. Variables Clave para el Cálculo del Esfuerzo en el Desarrollo de Software

A continuación, se presenta una tabla que resume las variables fundamentales utilizadas en el cálculo del esfuerzo para el desarrollo de software, según el modelo COCOMO II. Cada variable se describe detalladamente, proporcionando una comprensión clara de su significado y su papel en el proceso de estimación del esfuerzo.

Tabla: Variables Clave para el Cálculo del Esfuerzo

Variable	Descripción	Valor
A	Constante según el modo del proyecto	3
Size (KLOC)	Tamaño del software en miles de líneas	7,955
B	Constante según el modo del proyecto	1,12
EAF	Esfuerzo ajustado por factores	1,11548996

5. Resultados

El cálculo del esfuerzo es esencial en la planificación y gestión de proyectos de desarrollo de software, especialmente al utilizar el modelo COCOMO II. La fórmula para calcular el esfuerzo total (E) se expresa de la siguiente manera:

$$E = A \times (Size^B) \times EAF$$

Donde:

- **E** es el esfuerzo total en persona-mes.
- **A** es una constante que varía según el modo del proyecto.
- **Size** es el tamaño del software en miles de líneas de código (KLOC).
- **B** es otra constante que también depende del modo del proyecto.
- **EAF** es el esfuerzo ajustado por factores que influyen en el desarrollo.

Resultado	Descripción	Valor Calculado
Esfuerzo (E)	Esfuerzo total en persona-mes	34,1431767
Tiempo (T)	Tiempo estimado del proyecto (meses)	11,3810589
Costo (C)	Costos estimados del proyecto	27.314,54 USD

Fórmula del Costo (C)

$$C = E * C_{PM}$$

Donde:

- **C**: Costo total estimado del proyecto (en USD).
- **E**: Esfuerzo total estimado en persona-mes, calculado mediante la fórmula:

El cálculo del esfuerzo, utilizando el modelo COCOMO II, ha arrojado un esfuerzo total estimado de 34,14 persona-mes. Esto se traduce en un tiempo estimado del proyecto de aproximadamente 11,38 meses y un costo total aproximado de 27,314.54 USD.

El sistema de estimación de costos de software COCOMO II, desarrollado por Boehm y sus colaboradores, ofrece un enfoque detallado para evaluar el esfuerzo y costo asociados con el desarrollo de software. Este modelo se basa en una serie de factores que influyen en el esfuerzo requerido para completar un proyecto, como la fiabilidad del software, la complejidad de la base de datos y las capacidades del equipo de desarrollo. Cada uno de estos factores se evalúa y se traduce en un valor estimado que, al multiplicarse en la fórmula del modelo, permite calcular el esfuerzo total en persona-mes, el tiempo estimado del proyecto y los costos asociados. Para más información sobre este modelo, se puede consultar la obra de Boehm, Abts y otros: Boehm, B., Abts, C., & et al. *Software cost estimation with COCOMO II*. Prentice Hall. (n.d.).

Anexo IV: Estimación de Ahorros

Ahorros Tangibles

En respuesta a la necesidad de comprender mejor el panorama de las normativas técnicas y su gestión en el ámbito nacional, se llevó a cabo una encuesta dirigida al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC). El objetivo principal de esta encuesta era recopilar información detallada sobre las normativas técnicas que el MIFIC administra y maneja.

Los resultados de la encuesta revelaron que el MIFIC maneja un total de 214 normativas técnicas en diversas áreas de interés. Estas normativas abarcan una amplia gama de temas, desde estándares internacionales hasta regulaciones nacionales y regionales, que son relevantes para la industria, el comercio y otros sectores económicos del país.

La encuesta proporcionó datos clave sobre la diversidad y el alcance de las normativas técnicas que el MIFIC supervisa, lo que permitirá una mejor comprensión de su papel en la regulación y promoción del desarrollo económico y comercial en Nicaragua. Además, estos resultados servirán como referencia para futuras iniciativas de análisis y mejora de la gestión de normativas técnicas en el país.

En resumen, la encuesta realizada al MIFIC ha proporcionado información valiosa sobre la cantidad y la naturaleza de las normativas técnicas bajo su jurisdicción, lo que contribuirá significativamente a fortalecer los esfuerzos de regulación y desarrollo económico en Nicaragua.

Estimaciones de Solicitud de Documentos Técnicos: Análisis de la Encuesta del MIFIC

Según la encuesta realizada al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), se obtuvieron estimaciones sobre la frecuencia con la que se solicitan documentos técnicos relacionados con diversas entidades. Estas estimaciones pueden ayudar a comprender mejor el panorama de solicitud de documentos técnicos por parte de las diferentes partes interesadas. A continuación, se presentan las estimaciones obtenidas:

1. **ISO (Organización Internacional de Normalización):** Entre 5 y 10 veces al mes, dependiendo de la actividad de la organización y la cantidad de proyectos en curso que requieran cumplimiento con estándares internacionales.
2. **ASTM (American Society of Testing Materials):** Entre 2 y 4 veces al mes, especialmente en sectores como la construcción y la fabricación donde los estándares de la ASTM son fundamentales.
3. **NTON (Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses) y NTN (Normas Técnicas Nicaragüenses):** De 1 a 2 veces al mes, especialmente cuando se actualizan regulaciones o se inician nuevos proyectos en Nicaragua.
4. **IEC (International Electrotechnical Commission):** De 3 a 6 veces al mes, especialmente en industrias relacionadas con la electrónica y la energía donde los estándares de la IEC son críticos.
5. **OIN (Oficina de Información y Notificación):** La frecuencia de solicitud variará según las necesidades específicas de las partes interesadas y los procesos operativos de la DNM, pero podría estimarse en unas 5 veces al mes, considerando las obligaciones de transparencia en el marco de acuerdos como OTC y MSF.
6. **DNM (Dirección de Normalización y Metrología):** Dependerá de las necesidades específicas de los proyectos y la regulación en Nicaragua, pero podría ser similar a la frecuencia de solicitud para NTON y NTN, alrededor de 1 a 2 veces al mes.
7. **OTC (Obstáculos Técnicos al Comercio):** De 1 a 2 veces al trimestre, dependiendo de los cambios en las regulaciones comerciales.
8. **MSF (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias):** Similar a OTC, de 1 a 2 veces al trimestre, dependiendo de los cambios en las regulaciones de seguridad alimentaria.

9. **OMC (Organización Mundial del Comercio):** De 1 a 2 veces al semestre, principalmente para mantenerse al día con los cambios en las políticas comerciales globales.
10. **COPANT (Comisión Panamericana de Normalización Técnica):** Esta estimación puede variar dependiendo de la actividad regional y la participación de la organización, pero podría ser similar a la frecuencia de solicitud de documentos de la ISO, entre 5 y 10 veces al mes para las partes interesadas activas.
11. **SIGRUN (Sistema de Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional):** La frecuencia de solicitud dependerá de las necesidades específicas de información y comunicación del sistema de gobierno, pero podría estimarse en unas 3 veces al mes, dependiendo de los procesos y la comunicación interna.

Organización	Frecuencia estimada por mes	Valor único	Valor anual	
ISO (Organización Internacional de Normalización)	5-10 al mes	8	96	
ASTM (American Society of Testing Materials)	2-4 al mes	3	36	
NTON (Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses)	1-2 al mes	2	24	
NTN (Normas Técnicas Nicaragüenses)	1-2 al mes	2	24	
IEC (International Electrotechnical Commission)	3-6 al mes	5	60	
OIN (Oficina de Información y Notificación)	5 al mes	5	60	
DNM (Dirección de Normalización y Metrología)	1-2 al mes	2	24	

OTC (Obstáculos Técnicos al Comercio)	1-2 al trimestre	2	8	
MSF (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias)	1-2 al trimestre	2	8	
OMC (Organización Mundial del Comercio)	1-2 al semestre	2	4	
COPANT (Comisión Panamericana de Normalización Técnica)	5-10 al mes	8	96	
SIGRUN (Sistema de Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional)	3 al mes	3	36	
			39,66666667	40

Informe de Estimación de Uso de Papelería para Impresión de Documentos

Según los datos proporcionados, se estima que se manejan un total de 214 documentos (Información Obtenida de entrevista al MIFIC), con un promedio de 40 páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea determinar la cantidad de resmas de papel necesarias para imprimir todos los documentos, teniendo en cuenta que cada resma contiene 500 páginas.

1. Cálculo del Total de Páginas Utilizadas:

Utilizando la fórmula "Total de páginas utilizadas = (Documentos × Páginas por documento × Reimpresiones por documento)", se calcula lo siguiente:

Total de páginas utilizadas = (214 documentos × 40 páginas por documento × 40 reimpresiones por documento)

Total de páginas utilizadas = 342,400

2. Cálculo de la Cantidad de Resmas de Papel:

Dividiendo el total de páginas utilizadas entre el número de páginas por resma (500), se obtiene:

Cantidad de resmas de papel = (342,400 ÷ 500)

Cantidad de resmas de papel = 684.8

Dado que no es posible comprar fracciones de resmas de papel, se necesitarían al menos 685 resmas de papel para imprimir todos los documentos, incluyendo las reimpresiones.

Este informe proporciona una estimación del uso de papel necesario para imprimir los documentos, lo que puede ayudar en la planificación y gestión de recursos para actividades de impresión en el contexto de la gestión documental.

Informe de Estimación de Uso de Cartuchos de Tóner

Basado en los datos proporcionados, se estima que se manejan un total de 214 documentos (Información Obtenida de entrevista al MIFIC), con un promedio de 40 páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea calcular la cantidad de cartuchos de tóner HP 58A CF258A NEGRO necesarios para imprimir todos los documentos, teniendo en cuenta que cada cartucho tiene una capacidad estándar de impresión de aproximadamente 3,000 páginas.

1. Cálculo del Total de Páginas Utilizadas:

Utilizando la fórmula "Total de páginas utilizadas = (Documentos × Páginas por documento × Reimpresiones por documento)", se calcula lo siguiente:

Total de páginas utilizadas = (214 documentos × 40 páginas por documento × 40 reimpresiones por documento)

Total de páginas utilizadas = 342,400

2. Cálculo de la Cantidad de Cartuchos de Tóner Necesarios:

Dividiendo el total de páginas utilizadas entre la capacidad de impresión de cada cartucho de tóner (3,000 páginas), se obtiene:

Cantidad de cartuchos de tóner necesarios = (342,400 ÷ 3,000)

Cantidad de cartuchos de tóner necesarios = 114.13

Dado que no es posible comprar fracciones de cartuchos de tóner, se necesitarían al menos 115 cartuchos de tóner HP 58A CF258A NEGRO para imprimir todos los documentos, teniendo en cuenta las reimpresiones.

3. Argumentación para el Uso del Cartucho de Tóner HP 58A CF258A NEGRO:

El cartucho de tóner HP 58A CF258A NEGRO se elige para la impresora HP LaserJet Pro M428f-M429f por las siguientes razones:

- **Compatibilidad y Rendimiento:** Diseñado específicamente para funcionar con la impresora HP LaserJet Pro M428f-M429f, garantizando una compatibilidad perfecta y un rendimiento óptimo de impresión.
- **Calidad de Impresión:** Ofrece una calidad de impresión superior con textos nítidos y gráficos claros en cada página impresa, ideal para documentos profesionales y comerciales.
- **Eficiencia y Productividad:** Con una capacidad estándar de impresión de aproximadamente 3,000 páginas, contribuye a la eficiencia y productividad en entornos de oficina.
- **Fiabilidad y Durabilidad:** HP es conocido por producir cartuchos de tóner confiables y duraderos que funcionan de manera consistente y sin problemas, minimizando los problemas de mantenimiento y garantizando una impresión sin interrupciones.
- **Soporte y Garantía:** Al utilizar cartuchos de tóner originales de HP, se puede beneficiar del soporte técnico y garantía del fabricante, proporcionando tranquilidad y una solución confiable.

Este informe proporciona una estimación de la cantidad de cartuchos de tóner necesarios para imprimir los documentos, junto con una argumentación para la elección del cartucho de tóner HP 58A CF258A NEGRO para la impresora HP LaserJet Pro M428f-M429f. Esto ayudará en la planificación y gestión de recursos para actividades de impresión en el contexto de la gestión documental.

Informe de Estimación de Uso de Cajas de Folder Ampo Manila

Se estima que se manejan un total de 214 documentos (Información Obtenida de entrevista al MIFIC), con un promedio de 40 páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea calcular la cantidad de cajas de folder Ampo Manila 100UDS necesarias para almacenar todos los documentos.

Cálculo de la Cantidad de Cajas de Folder Necesarias:

Para determinar la cantidad de cajas de folder necesarias, se emplea la fórmula:

$$\text{Cantidad de cajas de folder necesarias} \approx \frac{\text{Total de documentos} \times \text{Reimpresiones por documento}}{\text{Capacidad de cada caja de folder}}$$

Sustituyendo los valores:

$$\text{Cantidad de cajas de folder necesarias} \approx \frac{214 \text{ documentos} \times 40 \text{ reimpresiones por documento}}{100}$$

$$\text{Cantidad de cajas de folder necesarias} \approx 85.6$$

Dado que no es posible comprar fracciones de cajas de folder, se necesitarían al menos 86 cajas de folder Ampo Manila 100UDS para almacenar todos los documentos.

Este informe proporciona una estimación de la cantidad de cajas de folder necesarias para almacenar los documentos. Esto ayudará en la planificación y gestión de recursos para la organización de documentos en el contexto de la gestión documental.

Informe sobre el Uso de Engrapadora

Considerando el contexto proporcionado, se requiere determinar la cantidad de engrapadoras necesarias para el manejo de documentos. Aunque el número exacto de documentos y la frecuencia de impresión han sido especificados, es evidente que solo se necesita una engrapadora para la realización de estas tareas.

Eficiencia y Practicidad: Una engrapadora es un utensilio de oficina versátil y duradero que puede utilizarse repetidamente sin necesidad de reemplazo frecuente.

Al tener una única engrapadora, se garantiza la eficiencia en el proceso de grapado de los documentos sin generar un gasto innecesario en recursos.

Informe de Estimación de Uso de Grapas

Se estima que se manejan un total de 214 documentos (Información Obtenida de entrevista al MIFIC), con un promedio de 40 páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea calcular la cantidad de cajas de grapas Standard 5000 unidades necesarias para grapar todos los documentos.

Cálculo de la Cantidad de Grapas Necesarias:

Para determinar la cantidad de grapas necesarias, se emplea la fórmula:

Cantidad de grapas necesarias $\approx$ Total de documentos $\times$ Reimpresiones por documento

Sustituyendo los valores:

Cantidad de grapas necesarias $\approx$ 214 documentos $\times$ 40 reimpresiones por documento

Cantidad de grapas necesarias $\approx$ 8,560 unidades

Dado que cada caja de grapas Standard contiene 5000 unidades, se necesitarían al menos 2 cajas de grapas para grapar todos los documentos.

Este informe proporciona una estimación de la cantidad de grapas necesarias para grapar los documentos. Esto ayudará en la planificación y gestión de recursos para la impresión y organización de documentos en el contexto de la gestión documental.

Informe de Estimación de Uso de Clips

Se estima que se manejan un total de 214 documentos (Información Obtenida de entrevista al MIFIC), con un promedio de 40 páginas por documento y 40 reimpresiones por documento. Se desea calcular la cantidad de cajas de clips Theoffice 100 unidades necesarias para sujetar todos los documentos.

Cálculo de la Cantidad de Clips Necesarios:

Para determinar la cantidad de clips necesarios, se emplea la fórmula:

Cantidad de clips necesarios $\approx$ Total de documentos $\times$ Reimpresiones por documento

Sustituyendo los valores:

Cantidad de clips necesarios $\approx$ 214 documentos $\times$ 40 reimpresiones por documento

Cantidad de clips necesarios $\approx$ 8,560 unidades

Dado que cada caja de clips Theoffice contiene 100 unidades, se necesitarían al menos 86 cajas de clips para sujetar todos los documentos.

Este informe proporciona una estimación de la cantidad de clips necesarios para sujetar los documentos. Esto ayudará en la planificación y gestión de recursos para la organización de documentos en el contexto de la gestión documental.

Ahorros por el uso del sistema	Productos	Cantidad Anual	Precio Unitario (C\$)	Ahorro Total (C\$)	Ahorro Total (U\$)
Papelería	Papel Bond Chamex Carta 98 Blancura 500 UNDS	684,8	C\$167,00	C\$114.361,60	3.122,93 USD
Tinta y Consumibles de Impresión	TONER HP 58A CF258A NEGRO	114,1	C\$4.522,19	C\$516.132,62	14.094,28 USD
Papelería	Caja de folder Ampo Manila 100UDS	85,6	C\$335,90	C\$28.753,04	785,17 USD
Ahorro de Espacio Físico	Engrapadora Mae Metálica	1,0	C\$150,00	C\$150,00	4,10 USD
Ahorro de Espacio Físico	Caja de grapas Standard	1,7	C\$29,76	C\$50,95	1,39 USD
Ahorro de Espacio Físico	Caja de clip Theoffice	85,6	C\$50,00	C\$4.280,00	116,88 USD
				663.728,21 USD	18.124,75 USD

Ahorros Intangibles

Estudio de Beneficios Económicos de la Digitalización de Documentos

Introducción:

La digitalización de documentos ofrece una solución eficaz para reducir costos y mejorar la eficiencia en la gestión de documentos. En este estudio, analizaremos los beneficios económicos de la digitalización respaldados por datos y cálculos específicos.

Fuentes de Información:

Los datos y cálculos utilizados en este estudio se basan en información proporcionada por la AIIM (Association for Information and Image Management), una fuente confiable en el campo de la gestión de documentos.

- Según estudios de la AIIM, los costos de almacenamiento de documentos físicos pueden oscilar entre \$20 y \$50 por caja al mes, dependiendo del espacio de oficina utilizado y los servicios de almacenamiento adicionales.
- AIIM (Association for Information and Image Management) - Cost Savings in Document Storage
- Mano de obra para encontrar un documento mal archivado: \$120
- Mano de obra para reproducir un documento perdido: \$220
- Probabilidad de perder un documento: 7.5%
- Probabilidad de archivar incorrectamente un documento: 3%
- Porcentaje de tiempo empleado en búsqueda de información: 5% - 50%
- Documento promedio fotocopiado 19 veces.

Beneficios Económicos:

1. Reducción de Costos de Almacenamiento:

Costo mensual actual de almacenamiento: \$35 por caja.

Ahorro anual total: \$35 por caja * 12 meses = \$420.

Por lo tanto, el ahorro estimado por la reducción de costos de almacenamiento después de la digitalización sería de \$420 al año.

Este cálculo nos proporciona una estimación del ahorro anual esperado al reducir los costos de almacenamiento de documentos mediante la digitalización, sin hacer referencia a un número específico de cajas de documentos.

2. Ahorro de Tiempo en Búsqueda y Recuperación:

La gestión eficiente de documentos es crucial para maximizar la productividad y reducir costos dentro de una organización. Para determinar el ahorro anual por documentos mal archivados, primero consideramos el costo de mano de obra asociado con encontrar un documento mal archivado, así como la probabilidad de que un documento esté mal archivado.

- Mano de obra para encontrar un documento mal archivado: Se establece un costo de \$120 por el tiempo empleado por un trabajador para encontrar un documento que fue mal archivado.
- Probabilidad de encontrar un documento mal archivado: Suponemos que el 3% de todos los documentos están mal archivados, lo que equivale a una probabilidad de 0.03.
- Costo por documento mal archivado: Multiplicamos el costo de la mano de obra por la probabilidad de encontrar un documento mal archivado para obtener el costo promedio por cada documento mal archivado. En este caso, sería $\$120 * 0.03 = \3.6 por documento.

Con esta información, podemos calcular el ahorro anual por documentos mal archivados:

- Ahorro anual por documentos mal archivados: Para calcular el ahorro anual, multiplicamos el costo por documento mal archivado por la cantidad total de documentos mal archivados. Suponiendo que hay 10 documentos mal archivados, el ahorro anual sería $\$3.6 * 10 \text{ documentos} = \36 .

Por lo tanto, el ahorro anual por documentos mal archivados sería de \$36. Este ahorro representa el dinero que se ahorraría anualmente al evitar la pérdida de tiempo y recursos asociados con la búsqueda y recuperación de documentos mal archivados.

3. Reducción de Costos por Documentos Perdidos o Reproducidos:

Reducción de Costos por Documentos Perdidos o Reproducidos:

La pérdida de documentos puede resultar en gastos significativos para una organización, tanto en términos de tiempo como de recursos. Para determinar el ahorro anual por documentos perdidos, consideramos el costo de la mano de obra para reproducir un documento perdido y la probabilidad de perder un documento.

- Mano de obra para reproducir un documento perdido: Se establece un costo de \$220 por el tiempo empleado por un trabajador para reproducir un documento que se ha perdido.
- Probabilidad de perder un documento: Suponemos que el 7.5% de todos los documentos se pierden, lo que equivale a una probabilidad de 0.075.
- Costo por documento perdido: Multiplicamos el costo de la mano de obra por la probabilidad de perder un documento para obtener el costo promedio por cada documento perdido. En este caso, sería $220 * 0.075 = \$16.5$ por documento.

Con esta información, podemos calcular el ahorro anual por documentos perdidos:

- Ahorro anual por documentos perdidos: Multiplicamos el costo por documento perdido por la cantidad total de documentos perdidos. Suponiendo que hay 10 documentos perdidos, el ahorro anual sería $16.5 * 10 \text{ documentos} = \165 .

Por lo tanto, el ahorro anual por documentos perdidos sería de \$165.

Este ahorro representa el dinero que se ahorraría anualmente al evitar la pérdida y reproducción de documentos dentro de la organización.

4. Reducción del Tiempo de Búsqueda:

Para cuantificar la reducción del tiempo de búsqueda en términos de costos, consideramos un salario básico de \$0.75 por hora y 40 horas trabajadas a la semana.

- Salario por hora: \$0.75
- Horas trabajadas por semana: 40 horas

Ahora, podemos calcular el ahorro semanal en costos laborales:

- Ahorro semanal: $\$0.75/\text{hora} * 8 \text{ horas/semana} = \$6/\text{semana}$

Para obtener el ahorro anual, multiplicamos el ahorro semanal por el número de semanas en un año (suponiendo 52 semanas):

- Ahorro anual: $\$6/\text{semana} * 52 \text{ semanas/año} = \$312/\text{año}$

Por lo tanto, con una reducción de 8 horas semanales en la búsqueda de documentos, el ahorro anual sería de \$312 en costos laborales.

5. Reducción en la Fotocopiación Excesiva

Dado que el número promedio de copias por documento es de 19 copias y el costo por copia es de \$0.05, podemos calcular el ahorro por documento fotocopiado:

- Ahorro por documento fotocopiado: $19 \text{ copias} * \$0.05 \text{ por copia} = \0.95

Ahora, si suponemos que se realizan 100 documentos fotocopiados al año, podemos calcular el ahorro anual por documentos fotocopiados:

- Ahorro anual por documentos fotocopiados: $\$0.95 * 100 \text{ documentos} = \95

Por lo tanto, el ahorro anual por la reducción en la fotocopiación excesiva sería de \$95.

Este cálculo nos proporciona una estimación del ahorro potencial al reducir el número de copias realizadas por documento.

Estimación Total de Ahorros Anuales:

- Ahorro por Reducción de Costos de Almacenamiento: \$420
- Ahorro por Ahorro de Tiempo en Búsqueda y Recuperación: \$36
- Ahorro por Reducción de Costos por Documentos Perdidos o Reproducidos: \$165
- Ahorro por Reducción del Tiempo de Búsqueda: \$312
- Ahorro por Reducción en la Fotocopiación Excesiva: \$95

Estimación Total de Ahorros Anuales:

- Estimación Total: \$420 + \$36 + \$165 + \$312 + \$95 = \$1,028

Ahorros Intangibles	Tipo	Ahorro Total (C\$)	Ahorro Total (U\$)
Costos Indirectos eliminados: Además de los costos directos de papel, tinta y suministros de oficina, el sistema elimina costos ocultos como el tiempo empleado en buscar documentos físicos, el espacio de almacenamiento y los gastos relacionados con el transporte de documentos.	Almacenamiento	C\$15.380,40	420,00 USD
	Ahorro de Tiempo en Búsqueda y Recuperación	C\$1.318,32	36,00 USD
	Costos por Documentos Perdidos o Reproducidos	C\$6.042,30	165,00 USD
	Reducción del Tiempo de Búsqueda	C\$11.425,44	312,00 USD
	Reducción en la Fotocopiación Excesiva	C\$3.478,90	95,00 USD
Total		C\$37.645,36	1.028,00 USD

Anexo V: Costos por el uso del sistema

Costos de Servicios para el Uso del Sistema:

La tabla de costos de servicios para el uso del sistema detalla los gastos asociados con la operación continua del sistema. En primer lugar, se calcula el consumo de energía eléctrica, expresado en kilovatios-hora (kWh), mediante la multiplicación del número de equipos utilizados, la potencia en vatios de cada equipo y el tiempo de operación en horas, durante un período mensual estimado de 22 días laborales. Este consumo se multiplica por el costo unitario de la energía en moneda local por kWh, proporcionando así el costo total en moneda local (C\$) asociado con el consumo de energía durante el período especificado. Además, se convierte este costo total a dólares estadounidenses (U\$) para una mejor comprensión del impacto financiero. Esta estimación permite a la empresa comprender y presupuestar los gastos de energía eléctrica necesarios para el funcionamiento del sistema, proporcionando así una base sólida para la planificación financiera a corto y largo plazo.

Costos servicios para un el uso de un sistema								
Rubros	Total horas	Días	total de meses 22 dias	KWh	Costo unitario C\$	Costo total (C\$)	Costo total (U\$)	Descripcion
Costo del Equipo (3 PCs)							747,00 USD	
Uso de Equipos (3) 41,77 W	8	22	11,3810589	251,0042464	C\$2,49	C\$624,25	17,05 USD	Equivale a 8 horas diaras por costo promedio de 2,49 (C\$/kWh) estipulado por el ente regulador. Para determinar el kWh aplicamos esta formula: (Numero de equipos * Cantidad watts * horas encendido * dias del mes * Meses) / 1000. El resultado lo multiplicamos por la tarifa.
Uso Internet	8	22	11,3810589		C\$24,99		284,41 USD	Costo mensual en la tarifa mas baja Tigo

Costos:

La tabla de costos detalla tanto los costos iniciales como los recurrentes asociados con el sistema. El costo de desarrollo inicial estimado representa la inversión necesaria para desarrollar e implementar el sistema durante el primer año. Esta cifra incluye una serie de gastos, como el diseño, la programación, la configuración inicial y otros procesos necesarios para poner en funcionamiento el sistema. Además, se presentan los costos recurrentes, como los servicios para el uso continuo del sistema, que incluyen licencias de software, herramientas de desarrollo como Visual Studio 2021, SQL Server 2019 y el costo de alojamiento en un servidor web. Estos costos proporcionan una visión integral de los gastos asociados con el sistema, permitiendo a la empresa evaluar la viabilidad financiera del proyecto y tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la gestión del presupuesto.

Costos			
Costo de Desarrollo Inicial Estimado	27.314,54 USD	28.363,00 USD	Solo el primer año
Costos servicios para un el uso de un sistema	1.048,46 USD		
Visual Studio 2021	3.000,00 USD	8.469,40 USD	Costo Anual
SQL Server 2019	5.434,00 USD		
Hosting	35,40 USD		