



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Estudios de Posgrado

Maestría en Artes en Tecnologías de la Información y
Comunicación

**MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y
BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN**

Lic. Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval

Asesorado por el M. A. Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, mayo de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y
BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

LIC. RICARDO ANTONIO CHINCHILLA SANDOVAL

ASESORADO POR EL M. A. ING EVEREST D. MEDINILLA RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**MAESTRO EN ARTES EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

GUATEMALA, MAYO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

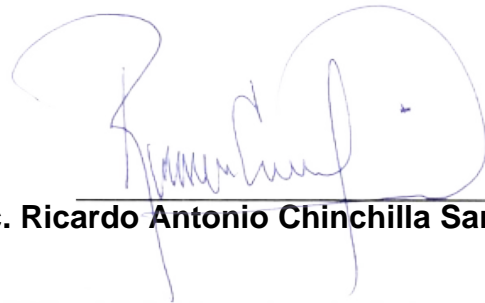
DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Everest D. Medinilla Rodriguez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y
BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha mayo de 2022.

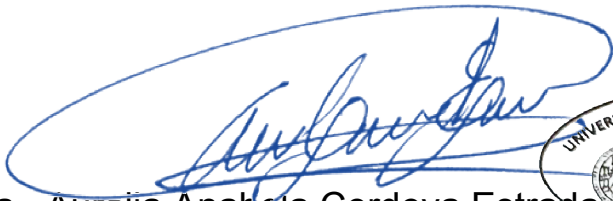



Lic. Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval

LNG.DECANATO.OI.462.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN**, presentado por: **Lic. Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Tecnologías de la información y la comunicación después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, mayo de 2023
AACE/gaoc



Guatemala, mayo de 2023

LNG.EEP.OI.462.2023

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN”

presentado por **Lic. Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Tecnologías de la información y la comunicación** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



Guatemala, 28 de mayo de 2022

M.A. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente

M.A. Ingeniero Álvarez Cotí:

Por este medio informo que he revisado y aprobado el **TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado: "MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRÓNICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN" del estudiante **Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval** quien se identifica con número de carné **202090867** del programa de **Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación**.

Con base en la evaluación realizada hago constar que he evaluado la calidad, validez, pertinencia y coherencia de los resultados obtenidos en el trabajo presentado y según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

Atentamente,

MARLON ANTONIO PEREZ TURK
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS
COLEGIADO No. 4492

MA. Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
Coordinador

Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación
Escuela de Estudios de Postgrado



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Coordinador de Área

Guatemala, Mayo de 2022

En mi calidad como Asesor del Licenciado **Ricardo Antonio Chinchilla Sandoval** quien se identifica con Carné **202090867** procedo a dar el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **"MÓDULO DE SOLICITUDES ELECTRONICAS DE INSCRIPCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA AGILIZAR EL TRÁMITE Y BRINDAR MAYOR ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN"** quien se encuentra en el programa de **Maestría de Tecnologías de la Información y Comunicación** en la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

"Id y enseñad a todos"

MA. Ing. Everest Darwin Medinilla
Rodríguez Colegiado No. 4332
Asesor

Everest Darwin Medinilla Rodríguez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 4,332

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por haberme ayudado a mantener mi constancia, perseverancia, brindarme salud, inteligencia y provisión, por creer en mí y hacer de este sueño realidad, enseñarme que todas las cosas se hacen para él por lo que se realizan con excelencia.

Mi padre y madre

Ricardo Antonio y Victoria del Marne, por haberme dado el amor y atención necesaria y enseñarme que todo lo que se empieza se termina y que todo debe hacerse con amor y pasión, por su ejemplo e inspiración.

Mis hijos

Ricardo Antonio Chinchilla y Victoria Alejandra Chinchilla, quienes han sido mi motor constante de vida y que son mi orgullo por lo que yo quiero ser su ejemplo e inspiración, como ellos lo son para mí.

Amiga especial

A la Maestra Licda. Anabella Abularach Samayoa, por ser mi inspiración, por exhortarme y animarme a mantenerme firme en el cumplimiento de mis metas y anhelos, por su amistad y cariño incondicional, usted sabe lo especial que es, ha sido y será para mi vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios

Por haber puesto su mirada en mí y brindarme la oportunidad de poder crecer constantemente en mi relación íntima con él, en mi academia y en mi vida material.

Mi asesor

Maestro Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez, por el profesionalismo y excelencia que me brindó a lo largo de este trabajo de graduación, el cual fue culminado con éxito por su valioso aporte, experiencia y orientación.

Mis catedráticos

Por su tiempo, dedicación y profesionalismo con que impartieron todos y cada uno de los cursos que son parte del pensum de esta maestría, gracias por compartir sus experiencias de vida lo que indiscutiblemente agrego valor a mi vida.

Mis amigos

Que siempre estuvieron allí para brindar apoyo y palabras de aliento para que todos juntos pudiéramos llegar a la final de esta meta académica tan anhelada.

Registro de la Propiedad Intelectual Registradora Licda. Ingrid Romaneli Rivera Recinos, Director de Tecnología Ing. Julio Enrique Mejía Del Cid y a todo el personal involucrado quienes me apoyaran en llevar a cabo con éxito dicho proyecto.

Universidad de San Carlos de Guatemala Por acogerme en sus instalaciones y darme la oportunidad de contar con una formación académica a nivel de maestría, agradezco a la Facultad de Ingeniería y a la escuela de estudios de posgrado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
RESUMEN.....	VII
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS	XI
OBJETIVOS.....	XV
MARCO METODOLÓGICO	XVII
INTRODUCCIÓN	XXXV
1. ANTECEDENTES	1
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. ALCANCES	11
3.1. Resultados.....	11
3.2. Técnicos	12
3.3. Investigativos.....	13
4. MARCO TEÓRICO.....	15
4.1. Registro de la Propiedad Intelectual.....	15
4.2. Servicios y trámites en línea - gobierno digital	16
4.3. Patrón de diseño del <i>software</i> - MVC	17
4.3.1. Uso MVC en aplicaciones <i>web</i>	18
4.4. Seguridad de la información	19
4.4.1. Confidencialidad	20
4.4.2. Integridad.....	20

4.4.3.	Disponibilidad	21
4.5.	Protocolo SSL/TLS.....	21
4.6.	Herramientas a utilizar para el desarrollo de la solución.....	23
4.6.1.	Programación orientada a objetos.....	23
4.6.2.	Base de datos relacionales	24
4.7.	Herramienta de control de versiones.....	25
4.8.	Arquitectura de <i>software</i>	26
4.8.1.	Principios fundamentales de la arquitectura basada en N-capas o 3-capas.....	27
4.8.2.	Beneficios principales de la arquitectura basada en N-capas o 3-capas.	28
4.9.	Sistema de autenticación ASP.NET <i>identity</i>	28
4.9.1.	Las funcionalidades o componentes	29
4.9.2.	Controladores.....	30
5.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	33
5.1.	Implementación y diseño de una aplicación <i>web</i>	33
5.2.	Comparativo de tiempos entre trámite físico y electrónico	34
5.3.	Comparativo de costos entre trámite físico y electrónico	39
5.4.	Disponibilidad y accesibilidad del trámite 24x7x365	41
5.5.	Arquitectura del sistema.....	42
5.6.	Esquema de base de datos.....	45
5.7.	Herramientas tecnológicas para brindar seguridad, integridad y veracidad	47
6.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
6.1.	Implementación y diseño de una aplicación <i>web</i>	51
6.1.1.	Utilización y resistencia al cambio de la ampliación <i>web</i>	51

6.1.2.	Divulgación y capacitación para uso de la aplicación <i>web</i>	52
6.1.3.	Mejoras propuestas para la aplicación <i>web</i>	52
6.2.	Comparativo de tiempos y costos entre trámite físico y electrónico	53
6.3.	Inversión para garantizar alta disponibilidad del módulo	54
6.4.	Disponibilidad y accesibilidad del trámite 24x7x365.....	55
6.5.	Arquitectura del sistema y herramientas tecnológicas.....	55
CONCLUSIONES		57
RECOMENDACIONES.....		59
REFERENCIAS		61
APÉNDICES		65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Formato de observación de actividades de los calificadores de expedientes.....	XXVII
2.	Formato de control de los resultados obtenidos, hallazgos realizados, y ajustes.....	XXVIII
3.	Formato de encuesta a usuarios internos	XXIX
4.	Formato de encuesta a usuarios externos	XXX
5.	Formato que se utilizó en las reuniones con los grupos de discusiones.....	XXXI
6.	Diagrama de interacción entre modelo, vista y controlador.....	18
7.	Principales aristas	19
8.	Ciclo de cifrado y autenticación SSL.....	22
9.	Esquema de control de versiones distribuida.....	26
10.	Arquitectura de <i>software</i>	27
11.	Menú de formularios para solicitar electrónicamente el trámite de inscripción de signos distintivos	33
12.	Proceso físico de solicitud de marca y signo distintivo.....	35
13.	Proceso electrónico de solicitud de marca y signo distintivo.....	36
14.	Comparativo de tiempos en trámite físico y electrónico	38
15.	Comparativo de costo monetario en trámite físico y electrónico	40
16.	Portal del registro de la propiedad intelectual y su acceso a ventanilla electrónica.....	42
17.	Arquitectura de sistemas implementada para la funcionalidad del módulo de Inscripción electrónica de signos distintivos	43

18.	Esquema de base de datos	46
19.	Certificado SSL.....	47
20.	Pantalla Ingreso al módulo y <i>capchat</i>	48
21.	Esquema de uso de <i>identity framework</i> y complementos.....	48
22.	Comportamiento ingreso de solicitudes marzo 2022	50

TABLAS

I.	Comparativo de tiempos en trámite físico y electrónico.....	37
II.	Comparativo de costo monetario en trámite físico y electrónico.....	39

RESUMEN

El Estado de Guatemala ha implementado leyes para su modernización (servicios en línea) y brindar un mejor servicio a la ciudadanía, por lo que es importante preguntarnos; ¿Será que realmente este tipo de soluciones electrónicas brindan celeridad, comodidad, bajo costo, transparencia de gestión del gobierno a la vista de los ciudadanos?, ¿Realmente el implementar soluciones en línea nos hace un país más competitivo en comparación de los países de la región? el orientar los esfuerzos de Estado con el objetivo de encaminarse a un gobierno electrónico, es esencial para su desarrollo interno y externo reduciendo así la brecha de procesos y trámites manuales a electrónicos.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue identificar las necesidades de modernización del Registro de la Propiedad Intelectual (RPI), priorizar los trámites de mayor demanda y proponer un servicio de solicitud electrónica en beneficio de sus usuarios. La limitante más importante, para realizar trámites ante el RPI, es que solo existen dos sedes a nivel nacional lo que obliga a la mayoría de los usuarios a realizar viajes prolongados en tiempo y costo, por lo que fue de alto beneficio el resolver esta situación por medio del uso de las tecnologías de la información.

Los usuarios del Registro de la Propiedad Intelectual son notarios (externos) y los calificadores (internos), por lo que se realizó encuestas para determinar las expectativas de estos al momento de automatizar el trámite, lo que permitió incluir en la solución la experiencia de usuario creando así un valor agregado al resultado final. El desarrollo fue realizado en Microsoft Visual

Studio .NET 2019 - lenguaje principal de programación C# con MVC versión 5, se procesa la información y se almacena en un esquema de base de datos relacional, SQL Server 2014, el cual cubre: Los diferentes formularios para realizar los distintos trámites de signos distintivos, la incorporación de documentos digitales que sean necesarios como parte de los requisitos.

A continuación, se detallan los resultados más relevantes: disponibilidad y accesibilidad del trámite 24x7x365: se logró eliminar la brecha geográfica y de tiempo. En los departamentos de Guatemala y Quetzaltenango los tiempos para realizar el trámite en modalidad física era de 9 horas y 35 minutos una vez implementada la solución se redujo a 35 minutos, en los departamentos donde no hay sede la modalidad física tenía un tiempo de 72 horas y 35 minutos reduciéndose a 35 minutos en sitio. En los departamentos de Guatemala y Quetzaltenango los costos para realizar el trámite en modalidad física eran de Q. 170.00 una vez implementada la solución se redujo a Q. 0.00, en los departamentos donde no hay sede la modalidad física tenía un costo de Q. 2,255.00 reduciéndose a Q. 0.00. En ambos casos la reducción de gastos logísticos y administrativos fue a cero.

Se concluye que existe un beneficio directo al ciudadano cuando un Estado realiza inversiones de infraestructura tecnológica y soluciones informáticas. Se logró cubrir las expectativas de los usuarios del RPI, las herramientas, arquitectura y la base de datos utilizadas son ideales para soluciones de gobierno electrónico.

El Registro de la Propiedad Intelectual como todas las dependencias del ejecutivo deben mantenerse en una constante modernización y mejora continua de sus procesos y trámites para reducir los costos de operación y beneficiar a los ciudadanos y personas extranjeras que están realizando sus diferentes

gestiones. Esto se logra realizando una comunicación electrónica entre dependencias de gobierno y la banca ya que todos los pagos pueden realizarse de manera electrónica. Se deberá evaluar aquellos procesos que estén normados en leyes que no permitan su desmaterialización para realizar las reformas respectivas y así dar acceso a la modernización total del Estado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

Las solicitudes de inscripción de signos distintivos en Guatemala se llevan a cabo en el Departamento de Marcas y Otros Signos Distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual (RPI), el cual recibe más de 15 mil expedientes anuales los que almacena de una manera física y los procesa en un tiempo de siete meses promedio cada expediente, siendo este un tiempo muy prolongado, lo que afecta la efectividad de la prestación del servicio.

La demora en la calificación de los requisitos formales de una solicitud de signos distintivos, produce que hoy en día el Registro de la Propiedad Intelectual, no cumpla las expectativas del empresario quien se ve afectado al no poder proteger su marca al momento de comercializar y al país porque con este tiempo hace de Guatemala un país menos competitivo en comparación con los países de la región centroamericana, lo que incide en que la inversión nacional o internacional se vaya a otros países.

Esta demora es ocasionada por varios factores entre los que podemos mencionar: el trámite es presencial en las oficinas del Registro de la Propiedad Intelectual ya que es un expediente físico (papel), existen actualmente oficinas solo en el Departamento de Guatemala capital y en el Departamento de Quetzaltenango cabecera, el archivo de los expedientes es manual estos son guardados en cajas de cartón y colocados en estanterías de metal lo que complica su localización y tienden a traspapelarse o extraviarse. El Departamento de Tecnologías de la Información recibe para su funcionamiento e inversión tecnológica solo el 5 % del presupuesto asignado a este registro,

por lo que no es suficiente para invertir en soluciones tecnológicas de almacenamiento digital y en servicios en línea, el número de expedientes recibidos anualmente sobrepasan el personal disponible, lo que ocasiona atrasos y aumento de errores al analizar los documentos, y No existe un plan de capacitación al personal de asesoría jurídica en temas de propiedad intelectual, por lo que se brinda una inducción básica y ocasiona que las malas prácticas de calificación se transmitan a los nuevos asesores, el usuario se ve obligado a presentarse varias veces a las oficinas del Registro de la Propiedad Intelectual, como parte del proceso del trámite afectando más a los de los departamentales.

Los retos tecnológicos que se enfrentan para implementar una solución al respecto son: que la solicitud de signos distintivos pueda ser electrónico para que se tenga disponibilidad del trámite 24x7x365 y en cualquier departamento o municipio donde se encuentre el interesado. Sustituir el expediente físico por electrónico: que la calificación del expediente se realice en un formato electrónico y que este sea copia fiel del expediente físico. Seguridad y manejo del expediente: existen fallas de almacenamiento porque los expedientes físicos corren el riesgo de perderse, traspapelarse o bien destruirse (por el tiempo o por un desastre natural), como consecuencia no se puede garantizar la seguridad, disponibilidad, ni la integridad de los expedientes. Que la información no se duplique: los expedientes se consultan varias veces y por personas diferentes, durante el tiempo que conlleva el proceso esto provoca que se realicen copias físicas del expediente las que posteriormente son archivadas. Manejo adecuado de las estadísticas relacionadas a los expedientes: la información de los expedientes está dispersa y generar reportes y estadísticas se vuelve una tarea complicada y tardada. Reducir el tiempo en que se registra un expediente.

Derivado a lo anteriormente descrito, se presentan las siguientes interrogantes a resolver para poder dar solución al problema planteado:

- Pregunta central
 - ¿Qué solución puede implementar el Registro de la Propiedad Intelectual para automatizar el trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos con el propósito de disminuir el tiempo actual del proceso?

- Preguntas auxiliares
 - ¿Qué arquitectura de *software* es la ideal para automatizar el trámite de la solicitud de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual?

 - ¿Qué tipo de base de datos se podría implementar para el repositorio electrónico de expedientes generados por el trámite de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, para garantizar la seguridad, disponibilidad y la integridad de los expedientes?

 - ¿Qué solución se propone para asegurar la integridad y veracidad de la información de la solicitud electrónica de signos distintivos?

OBJETIVOS

General

Implementar y diseñar una aplicación *web* de la solicitud de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, para automatizar el trámite y disminuir el tiempo actual del proceso y brindar mayor accesibilidad a la información a las personas relacionadas con el trámite.

Específicos

1. Implementar y diseñar la arquitectura de sistemas que permita el ingreso, almacenamiento, procesamiento y consulta de la información del trámite de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual.
2. Implementar y diseñar un esquema de base de datos, como repositorio electrónico de expedientes de signos distintivos del Registro de la Propiedad, la cual garantice la seguridad, disponibilidad y la integridad de la información.
3. Identificar e implementar herramientas tecnológicas, que aseguren que la transferencia de datos de la solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos y el servidor de datos sea con integridad y veracidad.

MARCO METODOLÓGICO

- Tipo de investigación

El proyecto que se desarrolló es tipo mixto (cualitativa/cuantitativa), porque se tomó como base la pregunta central de ¿Implementar y diseñar una aplicación *web* de la solicitud de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, para automatizar el trámite y disminuir el tiempo actual del proceso y brindar mayor accesibilidad a la información a las personas relacionadas con el trámite? a partir de esta pregunta, se realizó el desarrollo del módulo que se implementó.

- Diseño de investigación

El diseño del estudio fue experimental, porque se realizaron pruebas para verificar resultados de operatividad y funcionalidad con los usuarios internos y externos, los resultados de dichas pruebas fueron analizadas con el propósito de identificar mejoras y deficiencias mencionadas.

- Procedimiento metodológico

Para poder dar inicio al proyecto se elaboró un documento de especificaciones, requerimientos y criterios de aceptación de *software*. – DERCAS-, el que se elaborará en conjunto con el área tecnología y jurídica del RPI, se realizó revisión documental, se identificaron los formatos que se utilizarían como herramienta de recolección de datos, se plasmó en una versión inicial el diseño de la solución, se llevó a cabo el desarrollo y se montó un

laboratorio de pruebas para realizar ajustes, para luego instalar la aplicación en el servidor de producción.

A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- Revisión documental

En este punto se obtuvo el conocimiento teórico del proceso para realizar la solicitud de inscripción de signos distintivos, sus diferentes etapas, requisitos y su proceso de almacenamiento de la información y de los documentos que se adjuntan al expediente, el cual tuvo como resultado: documento de especificaciones, requerimientos y criterios de aceptación de *software*. – DERCAS-.

Para llevar a cabo esta revisión documental, fue necesario investigar en diferentes fuentes de información como lo son, libros, revistas, artículos científicos, tesis de trabajos de postgrado.

Este trabajo de investigación se basó en el desarrollo de un módulo el cual está orientado a la implementación de servicios en línea, para una institución de gobierno, por lo que fue necesario adquirir conocimiento y experiencias mediante revisión documental sobre los siguientes temas:

- Servicios en línea
- Gobierno electrónico
- Patrón de diseño MVC
- Seguridad, integridad y accesibilidad de información

- Diseño de instrumentos de recolección de datos

En esta fase se establecieron los diferentes formatos que se utilizaron como herramientas para la recolección de datos en las diferentes fases del proyecto.

Los formatos utilizados fueron de elaboración propia y contemplan la obtención de los datos relevantes a la fase en que corresponden. Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron:

- Observación
 - Encuesta
 - Grupo de Discusión
- Diseño de la solución tecnológica

En esta fase, se llevó a cabo el diseño de los diferentes componentes que integraron la solución tecnológica, tomando en cuenta que el módulo de solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos debería incluir:

- Administración de usuarios involucrados dentro del sistema
- Submódulo de solicitud de inscripción de signos distintivos
- Submódulo de calificación de asesoría jurídica (sistema registral)
- Submódulo de consulta de información (sistema registral)

Para la correcta identificación de cada uno de los pasos necesarios para el cumplimiento de esta fase, fue necesario realizar los siguientes diagramas:

- Diagramas de bloques para la representación de la arquitectura

- Es la forma gráfica de representar el funcionamiento interno de un sistema el cual se hace mediante bloques y sus relaciones.
- Diagrama comunicación externa hacia otros sistemas
 - Este tiene el propósito de mostrar cómo será la comunicación y envío de información del módulo de solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos al sistema registral ya existente.
- Diagrama entidad-relación
 - Aquí se visualizaron las nuevas tablas, sus campos y las relaciones entre ellas que tuvieron que agregarse al esquema que ya existía en el sistema registral para poder implementar el módulo de solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos.
- Diagrama de andariveles o actividades
 - Este es útil ya que la secuencia de pasos en la solicitud, calificación del trámite de signos distintivos del registro de la Propiedad Intelectual es realizado por personas y áreas distintas por lo que deja claro por donde debe interactuar el proceso.
- Requerimientos de *hardware, software*

- *Hardware* de servidores
- *Software* de servidores
- Anexos
 - Herramientas para utilizar en el desarrollo de los diferentes componentes que conforman la solución.
- Desarrollo de la solución

En esta fase se llevó a cabo el desarrollo de cada uno de los componentes que conforman la solución propuesta, basado en lo identificado en la etapa de diseño. Debido a que la solución que se propusiera tiene tres procesos identificados (submódulo de solicitud de inscripción de signos distintivos, submódulo de calificación de asesoría jurídica y submódulo de consulta de información), se utilizó una metodología de desarrollo de cascada, donde cada proceso se elaboró de principio a fin con el objetivo de realizar un proceso ordenado y eficiente. Permitiendo así identificar iteraciones claras y lo más importante la identificación de entregables funcionales sin que éstos dependieran del desarrollo completo de la solución final.

Se elaboró un cronograma que mostró las actividades involucradas para llevar a cabo el desarrollo de cada proceso identificado, tomando en cuenta la etapa de prueba de cada componente desarrollado, y el entregable involucrado.

Adicional a las actividades del plan de trabajo era importante que el cronograma incluyera las siguientes actividades generales:

Se configuró el ambiente de desarrollo:

- Se identificaron las herramientas a utilizar.
- Se instalaron y configuraron las herramientas de desarrollo y otros utilitarios necesarios para llevar a cabo el proyecto, en un servidor de desarrollo especialmente creado para este proyecto.

Se Identificó y configuró un ambiente de prueba

- Base de datos del Registro de la Propiedad Intelectual donde se realizaron las pruebas.
- Se identificaron las estructuras de datos involucradas que proveyeron la información necesaria para la correcta respuesta a cada proceso.

Se conformó un equipo de personas que apoyaron en las diferentes pruebas de la aplicación:

- Personal con conocimientos de desarrollo de *software* para la validación de la solución.
- Usuarios internos con conocimientos del proceso de inscripción de signos distintivos para la validación de cada uno de los entregables.
- Usuarios externos que fueron los requirentes de estos servicios o autoridades institucionales.

Se realizaron sesiones de pruebas para cada entregable identificado:

- Pruebas
- Retroalimentación
- Ajustes

Para cada prueba realizada se llevó una bitácora de los resultados obtenidos, hallazgos realizados, y ajustes propuestos por las personas involucradas.

- Experimentación

Para cada proceso desarrollado, se llevaron a cabo diferentes etapas de pruebas, las cuales se asignaron en tres grupos:

- Grupo de tecnologías de la información: el objetivo de este grupo fue realizar las pruebas tecnológicas sobre la infraestructura en la que funciona actualmente la solución propuesta. Este grupo lo conformó personal de tecnología de la información del Registro de la Propiedad Intelectual.
- Grupo de usuario interno: el objetivo de este grupo fue realizar pruebas de campo sobre los componentes a validar, revisando el cumplimiento de los flujos propuestos en la etapa de diseño total de la solución (calificación). Este grupo lo conformó personal del Departamento Jurídico del Registro de la Propiedad Intelectual.
- Grupo de usuario externo: el objetivo de este grupo fue realizar pruebas de campo sobre los componentes a validar, revisando el

cumplimiento de los flujos propuestos en la etapa de diseño (formularios de Inscripción). Este grupo lo conformaron usuarios (abogados y notarios) clientes del Registro de la Propiedad Intelectual.

Los objetivos que se alcanzaron en esta fase fueron los siguientes:

- Se probó y detalló los datos y requisitos requeridos para llevar a cabo el trámite.
 - El cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo de investigación.
- Recolección y evaluación de resultados

Para llevar esta fase, se utilizó un análisis descriptivo basado en los siguientes resultados:

Resultados obtenidos en las pruebas realizadas de cada componente, el cual se dividió en pruebas tecnológicas y pruebas de usuario final.

Resultados obtenidos en las observaciones realizadas por el usuario interno.

- Fase uno: se utilizó el formulario de observación del proceso manual de solicitud de inscripción de signos distintivos.
- Fase dos: se utilizó el formulario de observación del proceso, en etapa de prueba, para luego pasar a etapa de implementación.

Al obtener los resultados, se realizó una evaluación comparativa entre las dos fases de observación para determinar si se lograron los objetivos establecidos para este proyecto.

- Documentación

En esta fase se elaboraron los manuales correspondientes para dejar documentado el módulo.

- Documentación técnica (manual técnico)

El propósito de este manual es orientar a los programadores del Departamento de Tecnologías de la Información del Registro de la Propiedad Intelectual, de requisitos de instalación y configuración del módulo, diagrama de entidad de relación de la base de datos, esquema utilizado, versiones de licenciamiento, entre otros.

- Documentación operativa (manual de usuario)

El propósito de este manual es orientar a los usuarios internos y externos que hacen uso del módulo de solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos, para su funcionamiento.

- Técnicas de recolección de información

Para poder llevar a cabo este trabajo de investigación se aplicaron las siguientes técnicas de recolección de información:

- Observación

- Encuesta
- Grupo de discusiones

- Técnica de observación

La figura 1 muestra el formato de observación de actividades de los calificadores de expedientes se utilizó en los siguientes procesos:

- Proceso de calificación de forma
- Proceso de calificación de fondo
- Control de los resultados obtenidos, hallazgos realizados y ajustes

El cual tuvo como propósito recolectar el tiempo físico de calificación y el tiempo que tarda de ser trasladado de los calificadores de forma a los calificadores de fondo.

Figura 1. **Formato de observación de actividades de los calificadores de expedientes**

The image shows a Microsoft PowerPoint slide with a blue header and a white content area. The header contains the text 'Modulo de Solicitud de Inscripción de Signos Distintivos' and 'Boleta de Calificación de Expediente'. The content area contains a form with the following fields: 'Fecha:' with a text box; 'Nombre Calificador:' with a long text box; 'Numero de Expediente:' with a text box; 'Calificación de: Forma ____ Fondo ____' with two blank lines; 'Hora Inicio:' with a text box; and 'Hora Final:' with a text box. The word 'Calificación' is centered below the 'Forma' and 'Fondo' fields.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

La figura 2 muestra el formato de control de los resultados obtenidos, hallazgos realizados, y ajustes: El propósito era identificar cualquier hallazgo, ajuste o mejora que se deseara realizar por parte de los usuarios internos, para cumplir con las expectativas del beneficiario y del proyecto.

Figura 2. **Formato de control de los resultados obtenidos, hallazgos realizados, y ajustes**

Modulo de Solicitud de Inscripción Electrónica de Signos Distintivos PRUEBAS DEL MODULO SIESD	
Fecha:	<input type="text"/>
Nombre Calificador:	<input type="text"/>
Numero de Prueba:	<input type="text"/>
Puntaje de 1 a 10:	<input type="text"/>
Observaciones / Mejoras	
<input type="text"/>	
Hallazgos	
<input type="text"/>	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

- **Técnica de encuesta**

Se utilizó la técnica de recolección mediante encuesta, los encuestados fueron:

- Usuarios internos (empleados)
- Usuarios externos (notarios)

Los usuarios internos fueron encuestados con la información que contiene la figura 3 y externos con la información que contiene la figura 4. Las personas consideradas para encuestar fueron todas aquellas que están involucradas en el trámite de Solicitud de Inscripción de Signos Distintivos.

El objetivo era recolectar información sobre la opinión que se tenía del proceso físico de Inscripción de signos distintivos y sobre la aceptación de una solución electrónica.

Figura 3. **Formato de encuesta a usuarios internos**

**Modulo de Solicitud de Inscripción de Signos Distintivos
Expectativas sobre el Modulo Electrónico**

Fecha:

¿Usted considera ágil el proceso de Inscripción de Signos Distintivos? SI NO

¿Usted considera que la localización de un expedientes de Inscripción de Signos Distintivos es rápido? SI NO

¿Usted cree que podría mejorarse el tiempo del proceso de solicitud de Inscripción de Signos Distintivos? SI NO

¿Considera que es optimo la forma en que se esta almacenando los expedientes que conforman una Solicitud de Inscripción de Signos Distintivos? SI NO

¿Cuál es su opinión de saber que se implementara el Servicio Electrónico de Inscripción de Signos Distintivos con una accesibilidad de hacerlo 24x7?

Excelente Buena Regular Mala

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

Figura 4. Formato de encuesta a usuarios externos

**Modulo de Solicitud de Inscripción de Signos Distintivos
Expectativas sobre el Modulo Electrónico**

Fecha:

¿Usted considera ágil el proceso de Inscripción de Signos Distintivos? SI NO

¿Usted cree que podría mejorarse el tiempo del proceso de solicitud de Inscripción de Signos Distintivos? SI NO

¿Cuál es su opinión de saber que se implementara el Servicio Electrónico de Inscripción de Signos Distintivos con una accesibilidad de hacerlo 24x7?
Excelente Buena Regular Mala

¿Usted considera que reduciría el tiempo del proceso de Inscripción de Signos Distintivos al momento de colocarlo a la disposición de la ciudadanía como un servicio en línea? SI NO

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

- Técnica de grupo de discusiones

Se utilizó la técnica de recolección mediante grupo de discusiones, estas fueron reuniones que se programaron como parte del seguimiento continuo de la solución desde su principio hasta el final.

Se programaron reuniones de trabajo con personal del Registro de la Propiedad Intelectual conformado por técnicos informáticos y notarios para discutir el análisis, proceso, expectativas y los resultados obtenidos.

En la figura 5 se muestra el formato que se utilizó en las reuniones con los grupos de discusiones, con el propósito de recabar la información a nivel de lluvia de ideas y planteando algunas preguntas directas si la discusión así lo amerita, con la intención de mejorar el proceso y la solución planteada.

Figura 5. **Formato que se utilizó en las reuniones con los grupos de discusiones**

Módulo de Solicitud de Inscripción Electrónica de Signos Distintivos		
Formato de Reuniones		
Con Grupo de Discusiones		
Fecha de Reunión: _____		Hora de Reunión: _____
Lugar de Reunión: _____		
Nombre	Puesto	Firma

TEMAS DISCUTIDOS

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

- Técnica de cálculo de muestra de usuarios externos

Se utilizó para llevar a cabo este trabajo de investigación el:

- Cálculo de población finita cualitativa

Se utilizó este cálculo de población finita cualitativa ya que el Registro de la Propiedad Intelectual cuenta con una base de datos de los notarios que se dedican específicamente al trámite de marcas y signos distintivos.

- Cálculo del tamaño de la muestra – caso: población finita cualitativa

$$n = \frac{N Z^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq} \quad (E. 1)$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible)

n = muestra

Donde:

N = 70 **

Z = 1.96

Z² = 3.8416

$$\begin{aligned}p &= 0.5 \\q &= 0.5 \\d &= 0.1 \\d^2 &= 0.01 \\NZ^2pq &= 67.228 \\Nd^2 &= 0.7 \\Z^2pq &= 0.9604 \\Nd^2 + Z^2pq &= 1.6604 \\n &= 40.489^{***}\end{aligned}$$

** Cantidad de notarios que se dedican a trámites de marcas y signos distintivos según base de datos del Registro de la Propiedad Intelectual.

*** Encuestas que se realizaron a usuarios externos del Registro de la Propiedad Intelectual

Se concluyó que con el cálculo de una población de 70 notarios se obtiene una muestra de 40 notarios a los que se les pasó la encuesta.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, se están utilizando las tecnologías de la información como herramientas de apoyo de las actividades gubernamentales y esto es parte de un proceso que se encamina a un denominado gobierno electrónico, la implementación de herramientas tecnológicas fomenta además el desarrollo de una sociedad del conocimiento o sociedad de la información, lo que facilita alcanzar las metas económicas, sociales y políticas de un país.

Los gobiernos se comprometen a utilizar las tecnologías de la información y comunicación para favorecer, los procesos de modernización del Estado y con ello garantizar mayor transparencia, celeridad en los trámites, rendición de cuentas a la población y provisión de los servicios en el sector público, con el fin de satisfacer las necesidades de los ciudadanos.

El presente proyecto tiene su origen en un problema concreto y es que, el Registro de la Propiedad Intelectual no contaba con la sistematización de la solicitud de inscripción de signos distintivos, lo que provocaba demora en la calificación de los requisitos formales de este trámite, lo que perjudicaba directamente al sector inversionista nacional o internacional al no poder comercializar sus productos o servicios sino hasta la finalización del trámite de marca y signos distintivos, esto permite que Guatemala pierda algunos inversionistas que buscarán países de la región más competitivos y así afectando al sector laboral y tributario del país.

El objetivo general del trabajo de graduación, fue la implementación de una solución que permitiera hacer el trámite de una manera electrónica, que

beneficiará de una manera directa a los usuarios del Registro de la Propiedad Intelectual (abogados y notarios), como al sector empresarial, reduciendo los tiempos de procesamiento, reduciendo costos, lo que permitió darle celeridad al trámite de una manera integral y hacer de Guatemala un país más atractivo para la inversión nacional y extranjera y más competitivo que los otros países de la región.

Esta implementación benefició tecnológicamente al Registro de la Propiedad Intelectual, ya que con esta solución inicia un etapa a la modernización y apoyar a la política de gobierno electrónico de Guatemala y al cumplimiento de la Ley para la simplificación de requisitos y trámites administrativos Decreto No. 5-2021, dando inicio a su archivo digital de expedientes, lo que permite un mejor resguardo de la información digitalizada lo que aumenta su certeza jurídica en lo que respecta el manejo de expedientes, también garantiza la integridad, seguridad de la información captada por el módulo electrónico de Signos Distintivos.

El trabajo de graduación se divide en seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

- Capítulo No. 1 antecedentes: en este capítulo se describen los antecedentes relacionados a los objetivos que se plantean en el presente trabajo.
- Capítulo No. 2 justificación: en este capítulo se describe la razón por la cual se lleva a cabo el presente trabajo de investigación.

- Capítulo No. 3 alcances: contempla la descripción de las actividades del presente trabajo de investigación y sus alcances, definiendo así los límites y puntos centrales.
- Capítulo No. 4 marco teórico: en este capítulo se presentan las definiciones generales sobre: Registro de la Propiedad Intelectual; servicios en línea – gobierno digital; tipo del patrón MVC; seguridad de la información; protocolo SSL; base de datos SQL Server y herramientas de desarrollo a utilizar para este proyecto.
- Capítulo No. 5 presentación de resultados: este capítulo presenta los datos tabulados obtenidos de análisis mixto (cualitativo/cuantitativo), que consistió en la realización de una serie de cálculos como parte del análisis, con el fin de validar variables.
- Capítulo No. 6 discusión de resultados: en este capítulo se interpretan los resultados del estudio y las conclusiones, respondiendo a las preguntas de investigación.

1. ANTECEDENTES

Con los últimos avances tecnológicos, los responsables de dirigir los países han tenido más incentivos para cambiar el enfoque del uso de las tecnologías de la información en beneficio de la población, por lo que ha incrementado la implementación de aplicaciones que brinden celeridad a los trámites y seguridad de la información que resguardan las instituciones gubernamentales, por lo tanto es importante abordar el porqué de la demora en la calificación de los requisitos formales de la solicitud de inscripción de signos distintivos en el Registro de la Propiedad Intelectual, es de interés de la población guatemalteca.

Naciones Unidas, elaboró un estudio sobre el gobierno electrónico, en el año 2012, con la intención de analizar el avance de implementación de dicha iniciativa en los diferentes países, teniendo como conclusión que muchos países con el fin de mejorar la eficacia de los servicios públicos y simplificar los procesos o trámites de uso cotidiano o diario de la población han implementado servicios en línea o *web*, también reflejó la necesidad de que muchos de ellos necesitan ampliar la imagen de gobierno electrónico para lograr una función verdaderamente transformadora del gobierno y de sus instituciones así logrando procesos consistentes e integrados. Cabe mencionar que entre los 20 países líderes en la prestación de servicios en línea o *web* de América están: Estados Unidos, Canadá y Colombia (Departamento de Economía y Asuntos Sociales, 2012).

Es indispensable que países como Guatemala, fortalezcan sus procesos electrónicos tomando como ejemplo otros países de la región, no subestimando

su infraestructura y su poder adquisitivo, sino que sacando provecho de su posición estratégica comercial. Somos un país pequeño por lo que la complejidad de su implementación electrónica no debería ser más allá de un esfuerzo de unos 8 años, con políticas claras y la voluntad de nuestros gobernantes. Plantear la importancia del enfoque de gobierno integrado y de la de servicios en línea de forma que contribuyan a la mejora de la eficiencia económica y de la mejora en la prestación de servicios gubernamentales con la participación de la ciudadanía.

Con el propósito de identificar el nuevo paradigma adoptado por el gobierno electrónico versus la burocracia tradicional, tomando como referencia las diferentes ciudades de los Estados Unidos, identificando a cuál de ellas se les facilitó más el iniciar el camino a gobierno electrónico, dejando atrás la burocracia tradicional y los factores que impidieron el avance de otras ciudades que no mostraron un avance significativo (Ho, 2002).

Las ciudades que han pasado del paradigma burocrático al paradigma del gobierno electrónico diseñaron sus sitios *web* de manera diferente. Tienden a usar dos enfoques comunes, conocidos como diseños de portales, el primero es el diseño orientado brindar información, y el segundo es el diseño orientado al usuario o ciudadano común.

Por lo que es relevante e importante resaltar que el Registro de la Propiedad Intelectual desea implementar a mediano plazo soluciones enfocadas a facilitar los procesos al usuario o ciudadano, por lo que se encuentra en el segundo diseño orientado al usuario o ciudadano común según Ho (2022), y es un avance considerable para encaminarse a salir de la burocracia tradicional de las instituciones gubernamentales de Guatemala.

Se realizó un examen de la adopción del gobierno local del gobierno electrónico, la satisfacción del sitio *web*, los impactos positivos o negativos percibidos del gobierno electrónico y las barreras para la adopción y la sofisticación del gobierno electrónico. Tratando de identificar las barreras que dificultaron la implementación de algunas ciudades de Estados Unidos, de los servicios en beneficio de la población (Moon, 2005).

Los sitios con el siguiente nivel de sofisticación (es decir, más que una simple provisión de información unidireccional) brinda a los usuarios o ciudadanos, la capacidad de descargar información. Una mayor sofisticación agrega aún más capacidad transaccional a los sitios *web* del gobierno. Esto proporciona a los ciudadanos o usuarios, la capacidad de realizar transacciones comerciales o trámites con el gobierno en línea. Encuestas realizadas en los últimos 5 años y una variedad de otros estudios e investigaciones, demuestran que en los Estados Unidos, todas sus agencias federales, todos sus gobiernos estatales (incluidos la mayoría, si no todos, los departamentos dentro de los estados) y más del 80 por ciento de todos los gobiernos locales de propósito general tiene sitios *web*. A través de estos sitios, ofrecen información y brindan servicios 24x7 a ciudadanos y usuarios, otros gobiernos, empresas y organizaciones sin fines de lucro.

La solución que se está proponiendo es de alta sofisticación ya que tendrá la capacidad de realizar transacciones bilaterales con el gobierno en línea. Ya que el usuario ingresará su solicitud y será notificado electrónicamente.

Con la intención de proporcionar un marco de arquitectura integrado para gobierno electrónico que represente la alineación o dirección de la infraestructura de TI con la gestión de procesos de negocio en las

organizaciones del sector público y clasificar las barreras que podrían complicar la implementación del marco de arquitectura propuesto (Irani, 2005).

La falta de conocimiento de algunos profesionales de TI, con relación a gobierno electrónico, no permite hacer buen uso y administrar las diferentes tecnologías en la administración pública, definitivamente no es lo mismo la administración y gestión privada que la pública, en muchos factores y entre ellos está la tecnológica, el uso de la información y el presupuesto.

En relación con la capa de gobierno electrónico, la capa de comercio electrónico surge para manipular e integrar las fuentes de datos del gobierno a través de los organismos gubernamentales y hacer que la información y los servicios estén disponibles para el portal de gobierno electrónico en tiempo real. La intención de poner a disposición una herramienta en línea para el uso de la población es la accesibilidad y el poder contar con la información necesaria para realizar su trámite en tiempo real.

Con el objetivo de examinar la retórica y la realidad del gobierno electrónico a nivel municipal.

Varios gobiernos municipales han adoptado el gobierno electrónico, los cuales están en una etapa temprana y no dan los resultados esperados. Por lo que es de suma importancia el superar las barreras de capacidades financieras, técnicas, de personal y de problemas legales que no permitan establecer procesos electrónicos (Moon, 2002).

Hay varias etapas del gobierno electrónico, que reflejan el grado de sofisticación técnica e interacción con los usuarios: primero difusión de información simple descripción de trámites y sus requisitos; segundo la

comunicación bidireccional información de trámites, requisitos envío de solicitudes electrónicas y resultados de documentos electrónicos; tercero los servicios y transacciones financieras pagos en línea o banca virtual; cuarto la integración; y quinta la participación política.

La intención es mejorar la eficiencia administrativa interna y la calidad de la prestación de servicios públicos a los ciudadanos, superar las barreras de tiempo y distancia en la prestación de servicios públicos, por lo que estamos posicionados como país en la etapa 2 y algunas instituciones en etapa 3 pero es por su naturaleza.

Se llevó a cabo la evaluación y análisis del comportamiento del servicio de gobierno electrónico en los años comprendidos del 2010 a 2018 en 27 países de la región europea. El trabajo realizado confirma que los ciudadanos europeos, están influenciados al uso de herramientas electrónicas puestas a disposición por parte del gobierno y de sus instituciones, por la calidad de la oferta nacional de dichos servicios, disponibilidad de internet, confianza, ahorro económico, disminución de tiempos en trámites gubernamentales y la brecha digital generada por el ingreso per cápita de la población y el nivel de educativo (Pérez-Morote, 2019).

Definitivamente se están creando las condiciones propicias para mejorar la relación gobierno población, para ganar la confianza de los ciudadanos, mejorar la eficiencia administrativa interna, reducción de costos y brindar un mejor clima de negocios y comunicación con otros países.

Entre mis conclusiones más relevantes es que Guatemala se encuentra en vía de desarrollo de gobierno electrónico, aún pensamos que por tener internet y portales *web* ya estamos en una situación avanzada sobre servicios

electrónicos estatales y una súper sofisticación y no es así. Se debe identificar las acciones adoptadas por otros países de la región que han mostrado un mayor avance en impulsar políticas de gobierno electrónico. Debemos apoyar la implementación de servicios electrónicos de trámites gubernamentales en beneficio al ciudadano, con el propósito de ofrecer transparencia en los trámites, reducción de costos, reducción de tiempo y aumentar la certeza jurídica de los mismos.

2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación sigue la línea de Tecnologías de la Información y la Comunicación para apoyo al gobierno electrónico y el cumplimiento del Decreto No. 5-2021 el cual se refiere a la Ley para la simplificación de requisitos y trámites administrativos, ya que se estará llevando a cabo en el Registro de la Propiedad Intelectual dependencia del Ministerio de Economía.

La tecnología de la información se ha convertido en uno de los elementos centrales de la reforma administrativa, y el gobierno electrónico puede ocupar un lugar destacado. la tecnología de la información ha abierto muchas posibilidades para mejorar la eficiencia administrativa interna, superar las barreras del tiempo y la distancia de los servicios gubernamentales, reducción de la burocracia, subiendo el índice de gestión de desempeño y la calidad de la prestación de servicios públicos a los ciudadanos.

Por lo que el Registro de la Propiedad Intelectual, ha realizado esfuerzos en los últimos años para fortalecer su infraestructura y la estandarización de soluciones tecnológicas, como lo son lenguajes de programación y bases de datos. En esa orden de ideas, hoy en día está en proceso de construir soluciones para poner sus trámites a disposición de la población, con el propósito de reducir tiempos, costos, comodidad, disponibilidad al usuario.

Los beneficios e importancia de agilizar por medio de una solución informática el proceso de solicitud de signos distintivos en el Registro de la

Propiedad Intelectual abarca varias áreas entre ellas económicas, políticas y administrativas y se describen a continuación:

- A nivel mundial Guatemala se vuelve un país más atractivo para la inversión nacional e internacional.
- Guatemala mejora su competitividad sustancialmente en comparación de los países de la región.
- Al estado de Guatemala entre mayor inversión mayor recaudación tributaria.
- Generación de empleos directos e indirectos.
- Al empresario nacional o internacional ya que podrán disponer de comercializar sus marcas en un periodo de tiempo más corto.
- Cumplir con el Acuerdo Gubernativo No. 346-2004 del 4 de noviembre del 2004, artículo 4 párrafo quinto, formular, ejecutar y coordinar las políticas, planes, programas y acciones para la implementación de servicios públicos en línea, la reducción de la brecha digital, la creación del sistema de información geográfica del Estado, la vinculación de la tecnología al desarrollo y la promoción de la intervención y consenso de la sociedad civil en lo referente al Gobierno Electrónico.
- Cumplir con el Decreto No. 5-2021, artículo 1 que establece objeto. La presente ley tiene por objeto modernizar la gestión administrativa por medio de la simplificación, agilización y digitalización de trámites administrativos, utilizando las tecnologías de la información y

comunicación para facilitar la interacción entre personas individuales o jurídicas y dependencias del Estado, y el artículo No. 3 que enumera los siguientes principios: celeridad, consolidación, coordinación, participación ciudadana, presunción de buena fe, publicidad, simplicidad, transparencia y trazabilidad. (Acuerdo Gubernativo No. 346-2004, 2004).

El fomentar el uso de la tecnología en instituciones de gobierno, es fundamental para el desarrollo del país y la búsqueda de la simplificación de procesos que le resuelve la vida al ciudadano guatemalteco, en tal sentido es de suma importancia proyectos como el que se está planteando ya que tendrá un impacto institucional y gubernamental, fortaleciendo así la modernización del estado, lo que permite avanzar al tan anhelado gobierno electrónico.

3. ALCANCES

El alcance del estudio fue descriptivo, porque por medio de este se describió el modelo del proceso del módulo de inscripción electrónica de signos distintivos, así como los componentes que lo integran; dio a conocer el proceso y fases para la implementación del trámite inicial; y describió los beneficios de implementar una solución de servicios en línea para una institución de gobierno.

3.1. Resultados

La perspectiva de resultados abarca lo siguiente:

- El diseño de la arquitectura del prototipo que permitió el ingreso, almacenamiento, procesamiento y consulta de la información del trámite de inscripción de signos distintivos.
- Recopilación y almacenamiento de la información necesaria para llevar a cabo la inscripción de signos distintivos, según los requerimientos del Registro de la Propiedad Intelectual.
- Se diseñó el esquema de base de datos que permite resguardar la información, que es ingresada por parte del requirente o usuario para llevar a cabo su trámite de inscripción de un signo distintivo.
- La implementación y diseño de una aplicación *web* de la solicitud de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, para automatizar el trámite y disminuir el tiempo actual del proceso y

brindar así mayor accesibilidad a la información a las personas relacionadas con el trámite.

3.2. Técnicos

Desde una perspectiva técnica se logró establecer lo siguiente:

La utilización del lenguaje de programación Microsoft Visual Studio .NET 2019, lenguaje principal de programación C# con MVC versión 5, para desarrollar los formularios que permiten realizar la solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos para el Registro de la Propiedad Intelectual, como un componente tecnológico complementario se utilizó DevExpress y como buenas prácticas de desarrollo el controlador de versiones Github.

Se usó como sistema de bases de datos Microsoft SQL Server 2014 que sirvió para hacer el esquema de repositorio de información de la solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos.

Se instaló el certificado SSL (*secure sockets layer*), con el propósito proteger la conexión al cifrar el tráfico de datos entre la aplicación en línea de solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos para el Registro de la Propiedad Intelectual y el servidor en que se está alojando la aplicación y base de datos.

Se eligió el sistema de autenticación individual *user accounts* con ASP.NET MVC, esto creará un proyecto con ASP.NET *identity* y sus respectivos *packages* de Microsoft: *AspNet.Identity.EntityFramework*, *AspNet.Identity.Core*, *AspNet.Identity.OWIN* y los siguientes controladores *accountcontroller*, *managercontroller*.

3.3. Investigativos

De acuerdo con el tema que se planteó, el alcance fue descriptivo y explicativo tomando en cuenta lo siguiente:

- Se debió Investigar y describir la arquitectura de sistemas para ingresar, almacenar, procesar y consultar la información que genera la solicitud de inscripción electrónica de Signos Distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual.
- Se determinó cuál es el mejor esquema de base de datos para recopilar y almacenar, la información necesaria para generar la información esencial para realizar la solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos, que permitiera garantizar seguridad, disponibilidad e integridad de la información.
- La descripción de las herramientas tecnológicas, que aseguran que la transferencia de datos de la solicitud de inscripción electrónica de signos distintivos y el servidor de datos sea con integridad y veracidad.
- El explicar de una manera detallada el proceso y la funcionalidad del sistema, que permitió su claro uso y los alcances de este en beneficio de los usuarios externos e internos.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Registro de la Propiedad Intelectual

El Registro de la Propiedad Intelectual, es una entidad del estado la cual es parte del Ministerio de Economía y tiene como misión el estimular, proteger, y favorecer todo lo creado del intelecto humano garantizando la certeza en el ámbito de la Propiedad Intelectual, su fundamento legal se encuentra en la Ley de Propiedad Industrial Decreto No. 57-2000 (Decreto No. 57-2000, 2000).

Entre sus funciones tiene el registro de signos distintivos (marcas) el cual está regulado su procedimiento y requisitos en los artículos 22 al 25 de la citada ley el cual se explica a continuación: ingreso de solicitud: la solicitud es recibida en la recepción de documento donde le asignan un número de expediente, hora y fecha de ingreso y se traslada manualmente al área de escaneo. La solicitud es digitalizada y sus adjuntos: la solicitud y sus anexos se guardan en carpetas, y se asignan los expedientes equitativamente con los examinadores de forma manual.

Ingreso de solicitud al sistema registral: el Departamento de Tecnologías de la Información digita los datos de la solicitud al sistema donde podrán ser consultados por los usuarios internos. Clasificación de logotipo en Viena: si la solicitud consta de un logotipo deberá ingresarse a un sistema para su verificación de disponibilidad a nivel mundial de lo contrario pasará directamente a examen de forma. examen de forma o examen de forma con providencia: el examinador revisa si el solicitante (usuario) cumple con todos los requisitos de forma, de cumplirlos pasa a examen de fondo, de lo contrario se le

notificará el rechazo para ser subsanado. Examen de fondo: el examinador recibe el expediente examina si no hay ningún signo distintivo igual o similar, si hay, elabora resolución de objeción y lo envía al archivo, si no, envía el expediente al área de edicto, para su publicación y adjudicación del manejo de la marca por 10 años los cuales son renovables.

4.2. Servicios y trámites en línea - gobierno digital

El objetivo más claro del gobierno electrónico es poner a la disposición trámites en plataformas electrónicas en beneficio de la ciudadanía, lo que logra fomentar los intercambios de información y disminuye los costos de las transacciones, esto con el propósito de incrementar la eficacia en la gestión administrativa interna y por parte de los ciudadanos y empresarios significa la simplificación de trámites.

Estos intercambios pueden ser desde la obtención de una información o descripción de trámites que antes implicaban trasladarse a una oficina, hasta realizar transacciones más complejas donde se presta un servicio completo a través de Internet como lo es solicitar: documentos certificados, desplegados de información, patentes, razones, entre otros.

Los servicios se pueden clasificar en tres tipos:

- Trámite informativo: son los servicios donde solo se brinda información básica u orientación que facilitan y simplifican la realización de un trámite o una diligencia.
- Transacción simple: se refiere a los trámites en los cuales la interacción va más allá de recibir la información ya que este proporciona una forma o

formulario, se puede enviar un correo (contáctenos), contactar por medio de redes sociales, se tramita una boleta de pago.

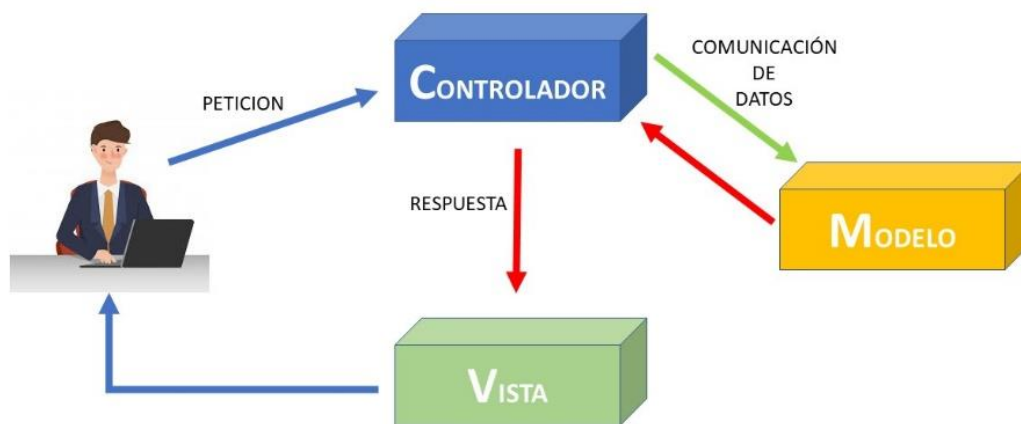
- Transaccional complejo: logra un intercambio bilateral de información entre el usuario y la institución, al permitir al ciudadano realizar un servicio completo por medio del servicio *web*. Aquí ya no solo se recibe una boleta de pago ya se puede realizar el pago en línea, ya no solo es llenar un formulario, sino que es enviarlo y recibir de este un resultado como la obtención de un certificado o un documento oficial o notificaciones diversas (Araya y Porrúa, 2004).

4.3. Patrón de diseño del *software* - MVC

El patrón MVC modelo, vista controlador, tiene como propósito el acortar el modelo mental del usuario y el digital, es un tipo de diseño que divide en capas bien estructuradas el desarrollo de una aplicación, estas divisiones mencionadas anteriormente son tres, el modelo encargado de la lógica del negocio como lo son las reglas, acciones, restricciones y la persistencia de los datos, las vistas o pantallas son las responsables de mostrar al usuario el resultado que obtienen del modelo a través del controlador teniendo una función de interfaz, estas vistas pueden ser desarrolladas por alguna plantilla estas pueden variar a la vista del usuario según las acciones del controlador, el controlador es el encargado de ejecutar las solicitudes realizadas por los diferentes atributos del formulario por parte del usuario y procesarlas invocando al modelo adaptándolas a formatos o estructuras de datos que la vista sea capaz de manejar (Acosta, 2015).

La figura 6 es el diagrama que refleja las relaciones existentes entre los componentes del modelo, vista y controlador, y de éstos a su vez con el usuario, o cliente, del sistema:

Figura 6. **Diagrama de interacción entre modelo, vista y controlador**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

4.3.1. **Uso MVC en aplicaciones *web***

El diseño de interfaces *web* es complejo ya que no solo son procesos de diseño gráfico y programación, sino que se deben considerar aspectos como la arquitectura de la información, funcionalidad, usabilidad, navegación entre otros. La ingeniería de la *web* se basa en metodologías y herramientas, las cuales poseen determinadas características que lo hacen diferente del desarrollo de aplicaciones o *software* tradicional, entre las que podemos

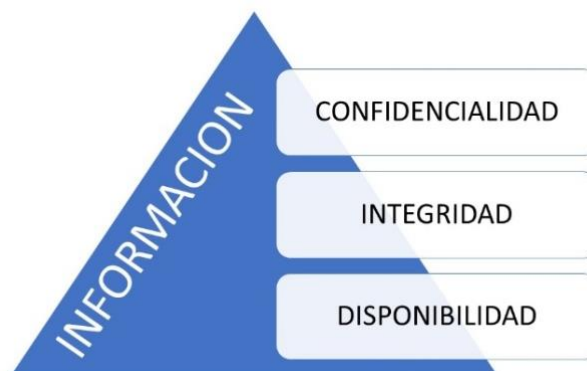
mencionar: ingeniería de hipermedia, diseño de pantallas, ingeniería de software y datos, todo aplicado al patrón modelo, vista, controlador, hace de esta solución una de las más atractivas para todos los diseñadores de *software*, por su fácil uso y mantenimiento (Camarena, Trueba, Martínez y López, 2012).

4.4. Seguridad de la Información

Es el proteger la información, para no hacer un mal uso, una publicación inadecuada de la misma y ante todo que no esté autorizada, definir protocolos seguros de control de acceso. Las políticas de seguridad deben estar orientadas para poder garantizar la continuidad del negocio.

La seguridad de la información se cimenta en esa necesidad que los usuarios tienen de acceder a la información la cual debe ser confidencial, inmutable, íntegra y con un nivel alto de disponibilidad para obtener el máximo provecho y el mínimo riesgo. La figura 7 muestra la seguridad de información y sus principales aristas (Avenía, 2017).

Figura 7. Principales aristas



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

4.4.1. Confidencialidad

La confidencialidad de los datos y la información consiste en asegurar que sólo el personal o entidades autorizados accedan a la información que les corresponde, de este modo cada sistema automático o individuo sólo podrá usar los recursos que necesita para ejercer sus tareas, entonces evitar la publicación no autorizada de la información. Para garantizar la confidencialidad se recurre principalmente a tres recursos:

- Autenticación de usuarios
- Gestión de privilegios
- Cifrado de información

La información puede tener carácter confidencial no solo por ser de alto valor para la organización sea esta pública o privada, sino porque puede estar amparada por legislación de protección de datos de carácter personal, como lo es la Ley de Acceso a la Información Pública (Romero *et. al.*, 2018).

4.4.2. Integridad

Se refiere a el volumen de la información y a la integridad del origen. La integridad de la información suele provocar en el usuario credibilidad, confianza y precisión. En términos de seguridad de la información, consiste en asegurarse de que la información no se vea comprometida a cambios impropios o desautorizados, de una manera voluntaria o involuntaria.

Hace referencia a la inmutabilidad de la información, entonces el objetivo principal es prevenir alteraciones no autorizadas de la información. Es

garantizar que la información que se está proporcionando es de calidad, que esta no ha sido manipulada por lo que podrá usarse con confianza (Domínguez, 2015).

4.4.3. Disponibilidad

Un sistema no disponible es como no tener sistema. Uno de los principios fundamentales de este eje es que la información esté accesible en el momento en que la necesitamos. De nada sirve que la información la tenga un solo usuario, que el acceso a la misma sea tediosa o imposible, la información para ser útil y valiosa debe estar disponible para quien la necesita, en tiempo real si esto fuera posible, en días y horarios que se tengan determinados o total accesibilidad horaria, se debe implementar las medidas necesarias para que tanto la información como los servicios estén 24x7x365 (Calderón, 2015).

4.5. Protocolo SSL/TLS

Internet es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial, debido a la creciente oferta de servicios y de transacciones virtuales que se pueden realizar desde la comodidad de un computador, por lo que las vulnerabilidades están incrementadas y las intrusiones están a la orden del día. En este mismo orden de ideas se han incorporado una serie de elementos que contribuyen a aumentar la seguridad, confidencialidad, integridad y disponibilidad transaccional, ya que las amenazas cada vez son más frecuentes y complejas.

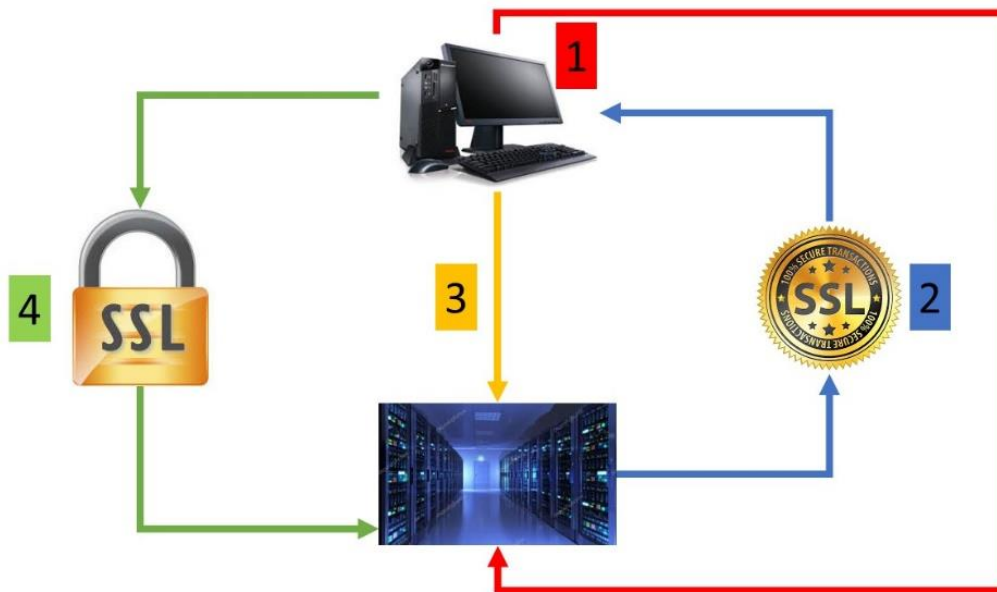
La seguridad en la capa de aplicación SSL (*secure socket layer*) y TLS (*transport layer security*), proporcionan la confidencialidad, integridad y autenticidad de los datos, al momento de la transmisión los datos de los

mensajes son fragmentados y comprimidos por el protocolo de registro antes de su envío y descomprimidos y reconstruidos por el mismo protocolo al otro extremo de la comunicación, ya que son protocolos criptográficos (cifrado simétrico) que operan debajo de la capa de la aplicación y proporcionan cifrado de extremo a extremo en un gran número de protocolo entre ellos HTTPS, IMAPS, SMTP.

La seguridad SSL tiene como principios fundamentales para su desempeño el: cifrado de la información y la autenticación (Cueva, 2017).

Estos principios se apreciarán en la figura 8.

Figura 8. Ciclo de cifrado y autenticación SSL



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

- (1) Establecimiento de una conexión segura por SSL por medio de una solicitud.
- (2) Generación del certificado, comprobaciones realizadas en esta fase por parte de la certificación: Valida y Firma un tercero a quien se le deposita la confianza.
- (3) La clave única se transmite a su lugar de destino de manera encriptada.
- (4) Utilizando su clave privada por parte del servidor, descriptado de la clave de encriptación, estableciendo una conexión segura, de punto a punto.

4.6. Herramientas a utilizar para el desarrollo de la solución

Para el diseño de la aplicación *web* de la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, fue necesario utilizar herramientas de desarrollo y manejadores de bases de datos, por lo que se describen cada una de ellas y el objetivo de estas en el proyecto.

4.6.1. Programación orientada a objetos

Establece relaciones y jerarquías entre los elementos involucrados y que interactúan entre ellos. El elemento básico no es la función, sino un ente denominado objeto. El objeto es una entidad que tiene determinado comportamiento, método, evento, atributos, estado e identidad, las cuales le dan vida a la ejecución del programa. Este tipo de herramientas permiten desarrollar modelos complejos, sus alcances son realmente altos, ya que

proporciona al desarrollador o programador de sistemas una variedad de herramientas para solucionar cualquier problema planteado (Fonseca, 2014).

La herramienta Visual Studio .NET 2019, lenguaje principal de programación C# con MVC versión 5, fue utilizada para diseñar la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, programación orientada a objetos la cual es utilizada por los analistas/desarrolladores del Departamento de Tecnologías de la Información del Registro de la Propiedad Intelectual y así mantener el principio de estandarización de herramientas informáticas que ellos practican.

El desarrollo se complementó con la herramienta DevExpress versión 20.2.6, que permitió incorporar en la aplicación una serie de suites complementarias al interfaz de usuario (UI).

Se instaló el *Bootstrap 4* la cual es la última versión de *Bootstrap*, el *framework* de CSS, HTML y JavaScript, el cual permite desarrollar *webs* que se ajustan a cualquier resolución y dispositivo, permitiendo que la aplicación sea responsiva y se utilizaron algunos *plugins*.

4.6.2. Base de datos relacionales

Este modelo relacional se orienta a la independencia entre los datos, la forma de almacenarlos y los programas que los usan. En ese sentido se desarrolló el lenguaje de consulta SQL (*structured query language*), que ha llegado a ser un líder y estándar para los sistemas relacionales el cual fue creado en 1986, este modelo esta propuesta para trabajar en tablas y cada una de ellas está conformada por filas(*data*) y columnas(campos).

El lenguaje SQL es un lenguaje declarativo que permite definir datos (DDL - *data definition language*) y manipularlos (DML – *data manipulation language*). Se crean las tablas necesarias y algunas por su naturaleza se relacionarán por medio de llaves primarias o secundarias otras serán independientes. El conjunto de tablas se le denomina Esquema. Esta base teórica permite que los datos eviten tener problemas de coherencia y redundancia, junto a un conjunto de reglas de normalización (Gómez, 2007).

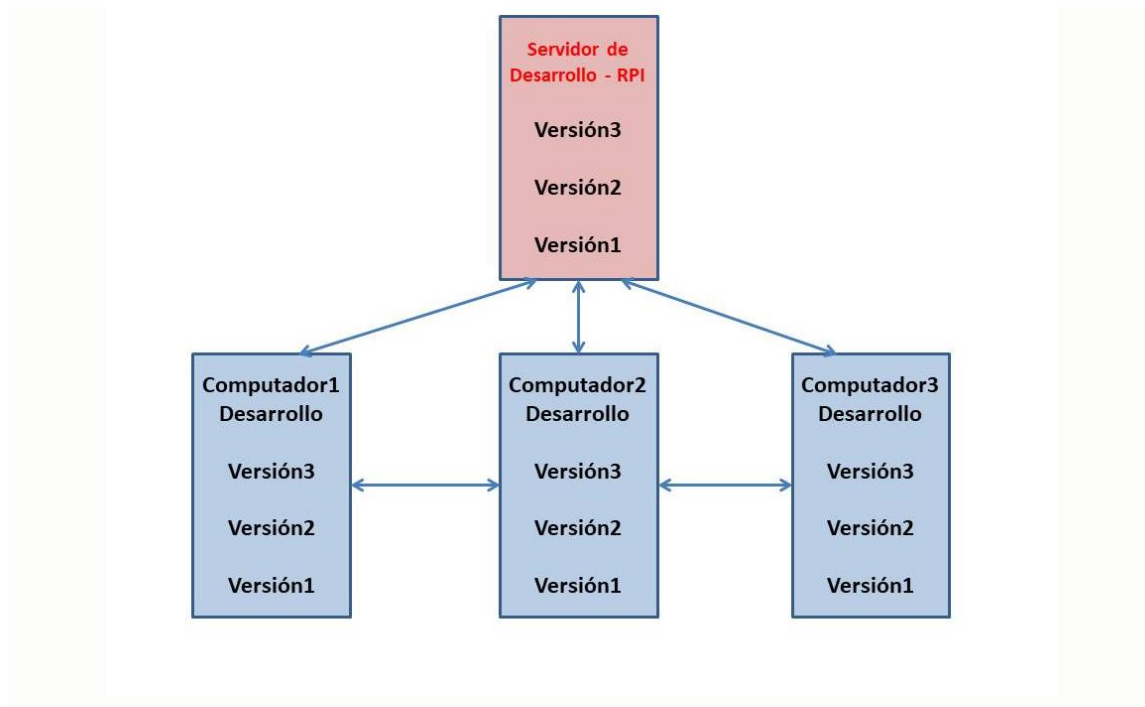
El modelo de base de datos, que usa en su sistema principal el Registro de la Propiedad Intelectual es Microsoft SQL Server 2014, por lo que se añadió un esquema y sus tablas específicamente para el proyecto, en estas guardarán los datos del formulario, el número y año de expediente y todas sus modificaciones hasta su aprobación.

4.7. Herramienta de control de versiones

Aplicando las buenas prácticas de desarrollo se utilizó la herramienta controlador de versiones Github, La figura 9 muestra el esquema de control de versiones, el cual fuera utilizado por lo prolongado de tiempo del proyecto y el número de formularios en el *Backend*. De esta manera poder llevar una bitácora de cambios y mejoras al aplicativo.



Figura 9. Esquema de control de versiones distribuida

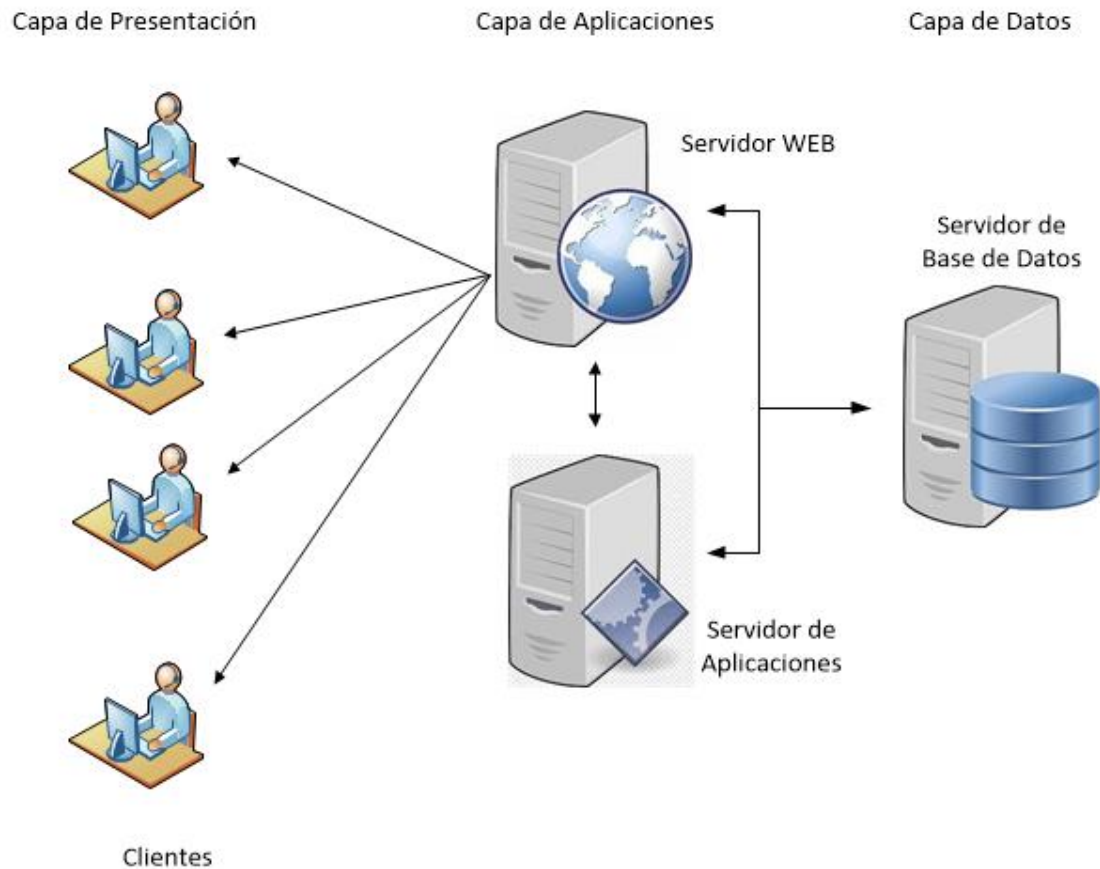


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

4.8. Arquitectura de *software*

La arquitectura de *software* de un sistema informático es el conjunto de estructuras figura 10, las cuales permiten razonar sobre el intercambio de información entre las capas que lo conforman. Comprende elementos de software, relaciones entre ellos, y propiedades de ambos (Bass, Clements y Kazman, 2012).

Figura 10. **Arquitectura de software**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

4.8.1. Principios fundamentales de la arquitectura basada en N-capas o 3-capas

- La arquitectura de N-capas tiene como propósito demostrar gráficamente la descomposición funcional de la aplicación, componentes y su instalación distribuida partiendo del cliente hasta el servidor de base de datos.

- Su correcta configuración mejora la escalabilidad, administración de los recursos y la disponibilidad de las aplicaciones garantizando la continuidad del servicio.
- Todas las capas son independientes en lo que respecta a recursos físicos y lógicos.
- Debe de constar de por lo menos tres capas.

4.8.2. Beneficios principales de la arquitectura basada en N-capas o 3-capas

- El mantenimiento es más fácil debido a su independencia.
- Ya que está conformado por diferentes dispositivos de *hardware* esto permite escalabilidad y flexibilidad según las características de cada uno.
- Ya que su arquitectura es modular, esto mejora e incrementa el tiempo de disponibilidad de las aplicaciones y su buen funcionamiento.

4.9. Sistema de autenticación ASP.NET *identity*

Permite autenticar, MVC, Web Forms y Pages, API o SignalR, para aplicaciones mobile o híbridas, entre otras.

4.9.1. Las funcionalidades o componentes

- Role Provider: esta funcionalidad ayuda a gestionar roles para tus usuarios, restringe también acceso a ciertas rutas (controladores, acciones) que se encuentren en el proyecto.
- Claims Based: de ser necesario guardar información adicional del usuario que se esté autenticando se podrá realizar, por ejemplo, *cookies*.
- Social Login Providers: si se utilizaran cuentas externas como Facebook, Gmail, Hotmail, Twitter, entre otros. Para autenticar este componente lo permite con facilidad y seguridad.
- Nugget Package: esta es una de las últimas opciones integradas, no es parte del *framework*, pero es importante ya que de publicarse una nueva versión de ASP.NET *Identity* este ayudará para escalar sin mayores inconvenientes (Rodríguez, 2017).

Se cuenta con tres tipos de paquetes los cuales son indispensables y esenciales para ASP.NET *Identity*:

- Microsoft.AspNet.Identity.EntityFramework: permite que permanezca la información de los usuarios registrados para el uso de un sistema en un esquema de base de datos de SQL Server.
- Microsoft.AspNet.Identity.Core: contiene las interfaces para que permanezca la información en otras bases de datos por mencionar algunas: Oracle, Azure, NOSql Database.

- Microsoft.AspNet.Identity.OWIN: gestiona la autenticación en caso esta dependiera de la generación de *cookies* (Rodríguez, 2017)

4.9.2. Controladores

- *Accountcontroller*

Este controlador su función es de registrar usuarios y *log-in/log-out*.

```
[Autoriza]
public class AccountController: Controller
{
    private ApplicationSignInManager _signInManager;
    private ApplicationUserManager _userManager;

    public AccountController()
    {
    }
    public AccountController(ApplicationUserManager
userManager, ApplicationSignInManager signInManager )
    {
        UserManager = userManager;
        SignInManager = signInManager;
    }
}
Managercontroller
[Authoriza]
public class ManageController : Controller
{
```

```

        private ApplicationSignInManager
        _signInManager;
        private ApplicationUserManager _userManager;

        public ManageController()
        {
        }
        public ManageController(
            ApplicationUserManager userManager,
            ApplicationSignInManager signInManager,
        )
        {
            UserManager = userManager;
            SignInManager = signInManager;
        }
    }

```

Se hace referencia de dos clases en los códigos descritos anteriormente que controlan la lógica del negocio (business logic) para el ASP.NET Identity:

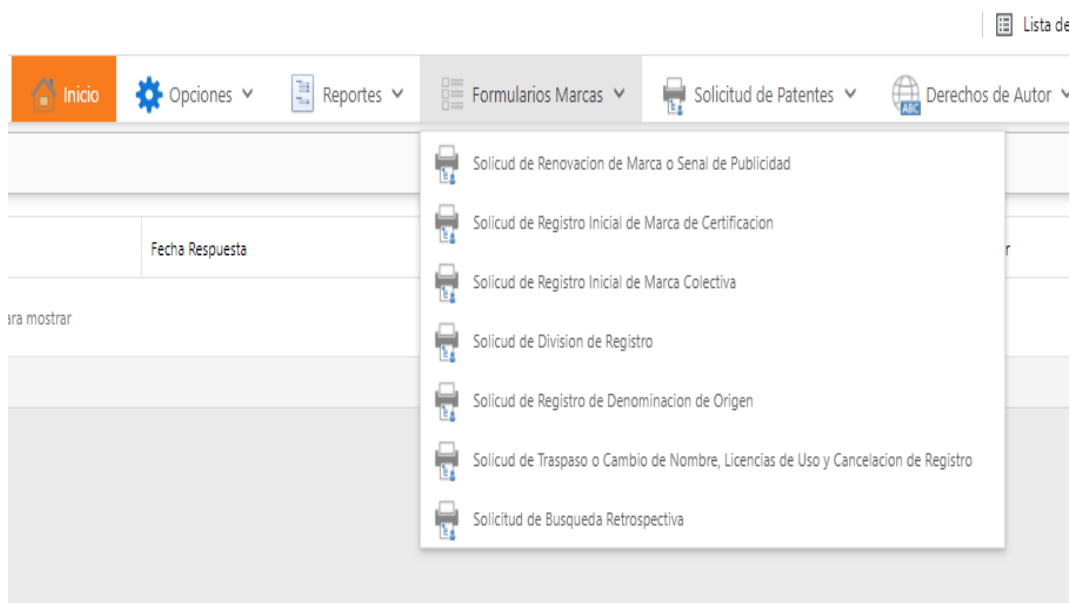
- ApplicationSignInManager: implementación de la autenticación de la lógica con el sistema.
- ApplicationUserManager: implementación de la lógica para interactuar con los usuarios.
- ApplicationRoleManager: implementación de la lógica para crear, modificar, eliminar, asignar, listar roles (Rodríguez, 2017).

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Implementación y diseño de una aplicación web

Para iniciar la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, se desarrolló e implementó varios formularios los cuales se acceden por medio del portal de dicha institución en la figura 11 se muestra el menú de formularios de marcas, este desarrollo es parte del trabajo de graduación y cumplimiento de los objetivos generales del presente documento.

Figura 11. **Menú de formularios para solicitar electrónicamente el trámite de inscripción de signos distintivos**



Fuente: elaboración propia, empleando Recortes de Windows.

Cada uno de estos formularios fueron diseñados según los requisitos esenciales para iniciar cualquiera de los tipos de marcas que se pueden solicitar y registrar, podrán adherirse los documentos que son parte de los requisitos de una manera digitalizada para que consten como parte del expediente digital. Cualquier corrección les será notificada electrónicamente. Las correcciones podrán ser subsanadas solo en los campos que se encuentra el error evitando así el ingreso de un nuevo formulario que puede aumentar la posibilidad de cometer error en otra sección de este. Estos formularios fueron validados por los jurídicos y autoridades del Registro de la Propiedad Intelectual (RPI).

5.2. Comparativo de tiempos entre trámite físico y electrónico

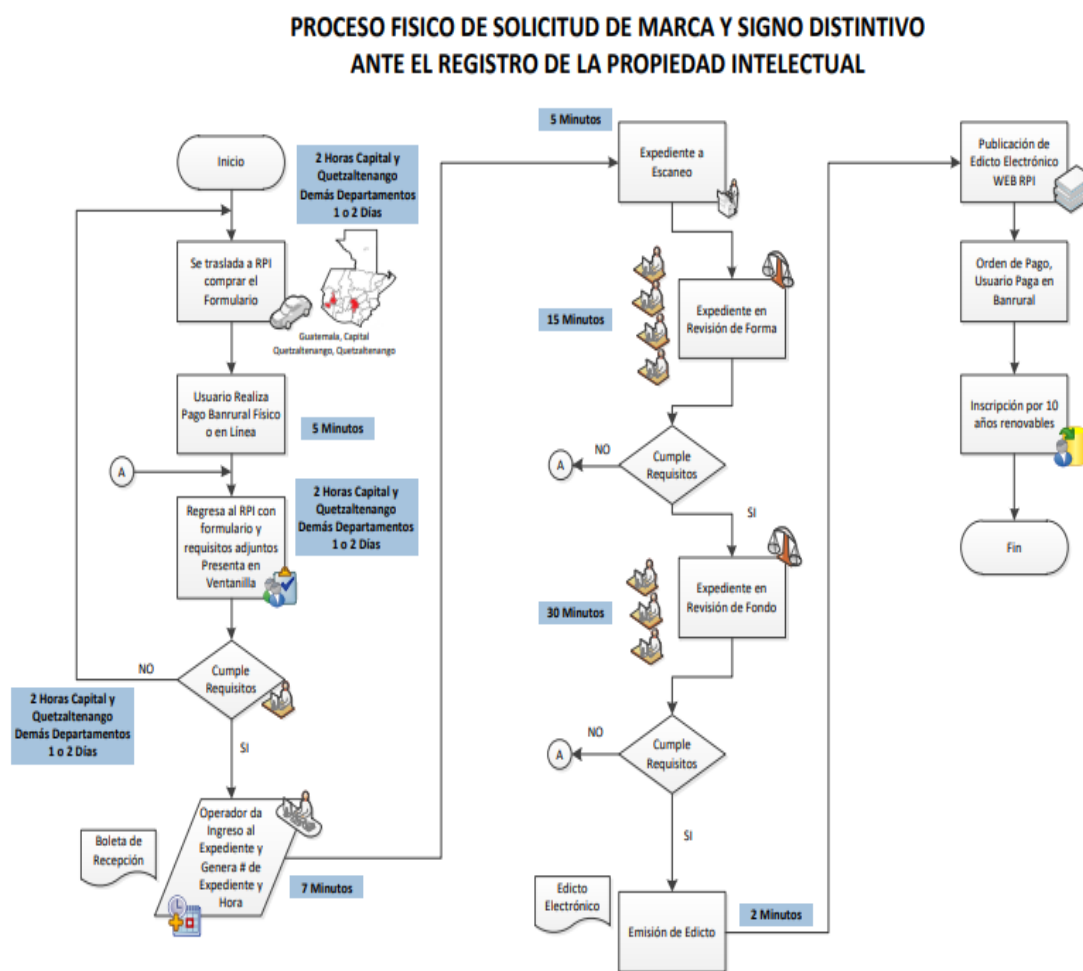
La figura 12 muestra el proceso físico del trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos, resaltando que solo existen dos sedes en toda la República de Guatemala y que el usuario debe trasladarse más de una vez físicamente a cualquier de las sedes del RPI, para dar seguimiento a su expediente hasta la entrega final de la patente que lo acredita con el derecho de uso de marca.

Una vez recibidos por personal de ventanilla, los expedientes se envían al departamento de escaneo para su digitalización, lo que también retrasa el proceso.

Con respecto al procedimiento interno, también se hace notar que en la interacción de los diferentes departamentos el expediente físico va de escritorio en escritorio por lo que hace que el trabajo sea más lento, sumando que deben acumular un buen número de expedientes para iniciar el traslado entre los actores y que la distribución de este es manual.

Toda la información que consta en el formulario es digitada por los diferentes analistas, lo que permite ya la emisión del edicto y patente al final del proceso.

Figura 12. **Proceso físico de solicitud de marca y signo distintivo**

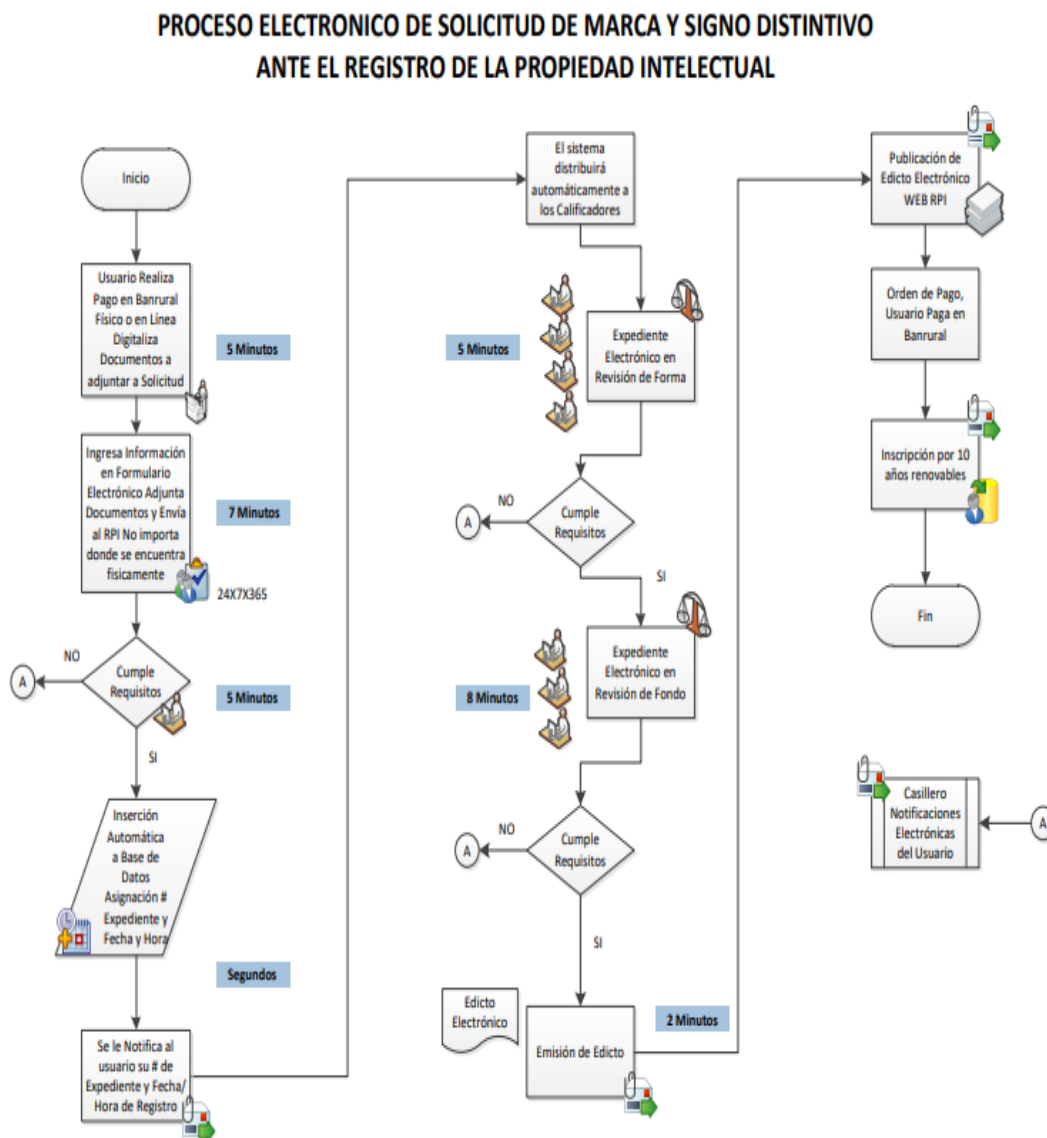


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

La figura 13 muestra el proceso electrónico del trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos, donde ya no existe limitación geográfica para

iniciar dicho trámite y que una vez iniciado en electrónico su ingreso, calificación y emisión así lo serán dando agilidad a los tiempos de procesamiento y aumentando su eficiencia.

Figura 13. **Proceso electrónico de solicitud de marca y signo distintivo**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

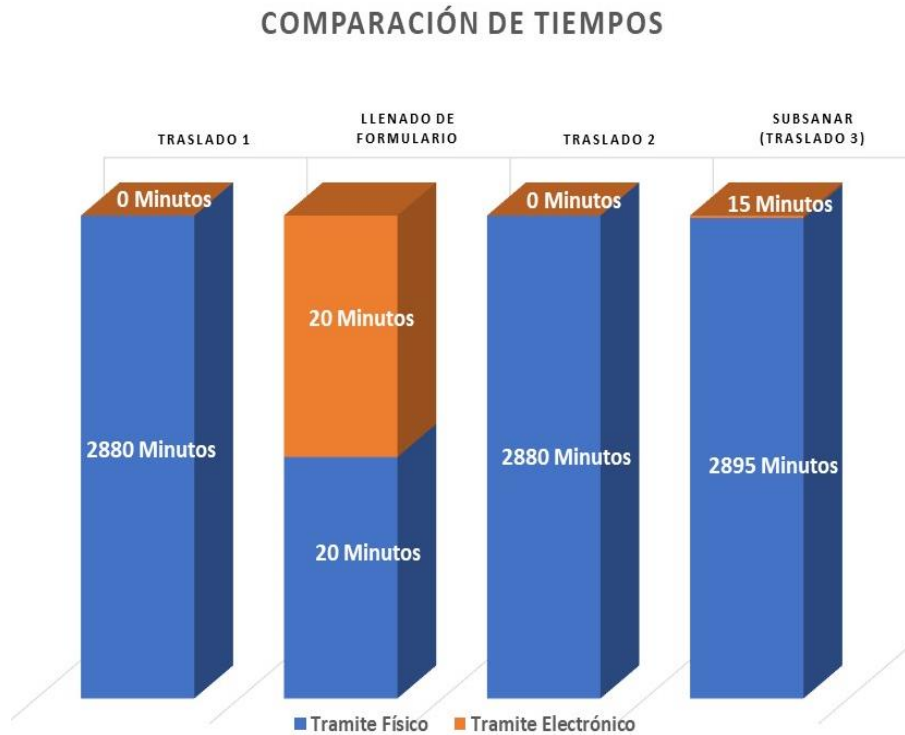
La tabla 1 y la figura 14, muestran los comparativos en tiempo del trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos, de manera física o presencial y de manera electrónica.

Tabla I. **Comparativo de tiempos en trámite físico y electrónico**

Actividad	Tiempo requerido para expediente físico	Tiempo requerido para expediente electrónico
Traslado físico a oficinas del RPI para adquirir formularios	3 horas * 2 días **	No hay necesidad, 0 minutos.
Llenado de formulario y prepara documentos adjuntos	20 minutos ***	20 minutos
Traslado físico a oficinas del RPI para presentar expediente en ventanilla	3 horas * 2 días **	Arial
Subsanar algún previo del expediente ****	3 horas * 2 días ** 15 minutos máximo para subsanar previo	No hay necesidad 15 minutos máximo para subsanar previo
Total, tiempo * / ***	9 hrs 35 minutos /	35 minutos /
Total, tiempo ** / ***	72 hrs 35 minutos	35 minutos
*De encontrarse el usuario en la capital o en el Departamento de Quetzaltenango.		
** Si el usuario habita fuera de la capital o de Quetzaltenango deberá desplazarse a cualquiera de estos dos lugares.		
*** De existir error al momento de llenar el formulario debe llenarse de nuevo ya que no se aceptan tachones, lo que podría incurrir en llenarlo más de una vez.		
**** Esta actividad puede ser n número de veces.		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 14. **Comparativo de tiempos en trámite físico y electrónico**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se puede apreciar ampliamente en el tabla 1 existen dos escenarios, las personas que viven en el Departamento de Guatemala y en el Departamento de Quetzaltenango, sus tiempos de desplazamiento son menores que los del resto de la república por contar ambos con sedes en dichos lugares, también es evidente que existe una reducción muy importante en tiempo y esfuerzo lo que logra una eficiencia de muy alto impacto en el trámite, demostrando que con la solución implementada las fronteras geográficas se anularon y que la línea del tiempo se optimizó. La figura 14 muestra la comparación en tiempo de donde no hay sede del Registro de la Propiedad Intelectual y electrónico.

Desde el momento que la solicitud es electrónica, la procuración, las notificaciones y las correcciones son desde el lugar de origen del usuario, reduciendo el tiempo de días a minutos, lo que hace más atractivo y competitivo al país en comparación con los países de la región.

Los primeros dos traslados eran obligatorios ya que eran al momento de adquirir los formularios y luego el presentarlos. Un tercer o más traslados dependerán de que tantos omisos pueda tener el expediente hasta su aprobación.

5.3. Comparativo de costos entre trámite físico y Electrónico

La tabla 2 muestra los comparativos en costo monetario del trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos, de manera física o presencial y de manera electrónica.

Tabla II. **Comparativo de costo monetario en trámite físico y electrónico**

Actividad	Costo invertido por expediente físico	Costo invertido por expediente electrónico
Traslado Físico a Oficinas del RPI para adquirir formularios (Combustible, Parqueo, Viáticos, Costo Formulario)	Q. 55.00 * Q. 750.00 **	No hay necesidad, 0 minutos.
Costo Formulario	Q. 5.00 ***	Q. 0.00
Traslado Físico a Oficinas del RPI para presentar expediente en ventanilla (Combustible, Parqueo, Viáticos, Costo Formulario)	Q. 55.00 * Q. 750.00 **	No hay necesidad 0 minutos.

Continuación tabla II.

Subsanar algún previo del expediente ****	Q. 55.00 *	No hay necesidad
	Q. 750.00 **	Q. 0.00
Total, costo * / ***	Q. 170.00 /	Q. 0.00
Total, costo ** / ***	Q. 2,255.00	

* De encontrarse el usuario en la capital o en el Departamento de Quetzaltenango.

** Si el usuario habita fuera de la capital o de Quetzaltenango deberá desplazarse a cualquiera de estos dos lugares.

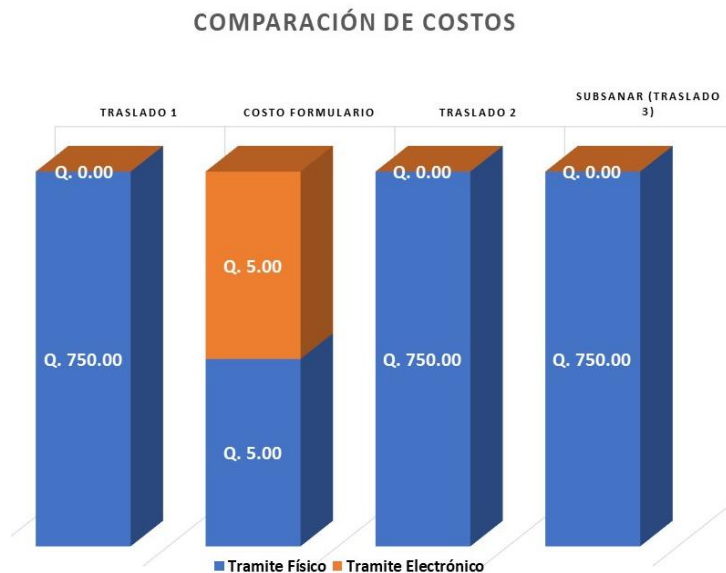
*** De existir error al momento de llenar el formulario debe llenarse de nuevo ya que no se aceptan tachones, lo que podría incurrir en llenarlo más de una vez.

**** Esta actividad puede ser n número de veces.

***** 2 Mantenimientos anuales de los tres equipos.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 15. **Comparativo de costo monetario en trámite físico y electrónico**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

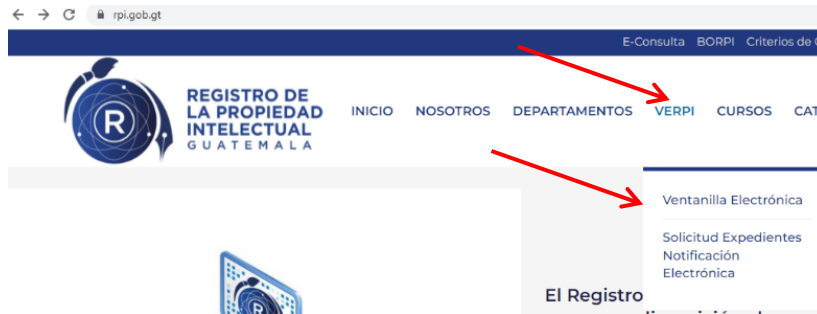
Como se puede apreciar ampliamente en el tabla 2, existen dos escenarios las personas que viven en el Departamento de Guatemala y en el Departamento de Quetzaltenango, los costos de desplazamiento son menores que los del resto de la república por contar ambos con sedes en dichos lugares, también es evidente que existe una reducción muy importante en inversión lo que logra un ahorro significativo en el trámite, demostrando que con la solución implementada impacto en la inversión de los empresarios de manera positiva con relación a este trámite lo que hace más competitivo al país en comparación con los países de la región. La figura 15 compara el costo de donde no hay sede del Registro de la Propiedad Intelectual y electrónico.

Los primeros dos traslados eran obligatorios ya que eran al momento de adquirir los formularios y luego el presentarlos. Un tercer o más traslados dependerán de que tantos omisos pueda tener el expediente hasta su aprobación.

5.4. Disponibilidad y accesibilidad del trámite 24x7x365

En el momento que se publicó en el Portal del RPI (<https://rpi.gob.gt/>), en la opción VERPI, subopción ventanilla electrónica (ver figura 16), la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos, la barrera del tiempo y lugar quedó en el pasado. El inconveniente de poder iniciar el trámite solo los días y horas hábiles y la distancia ya no existe, permitiendo que el usuario realice el trámite desde la comodidad de su oficina las 24x7x365 lo que ha brindado alta disponibilidad y accesibilidad del trámite.

Figura 16. **Portal del registro de la propiedad intelectual y su acceso a ventanilla electrónica**

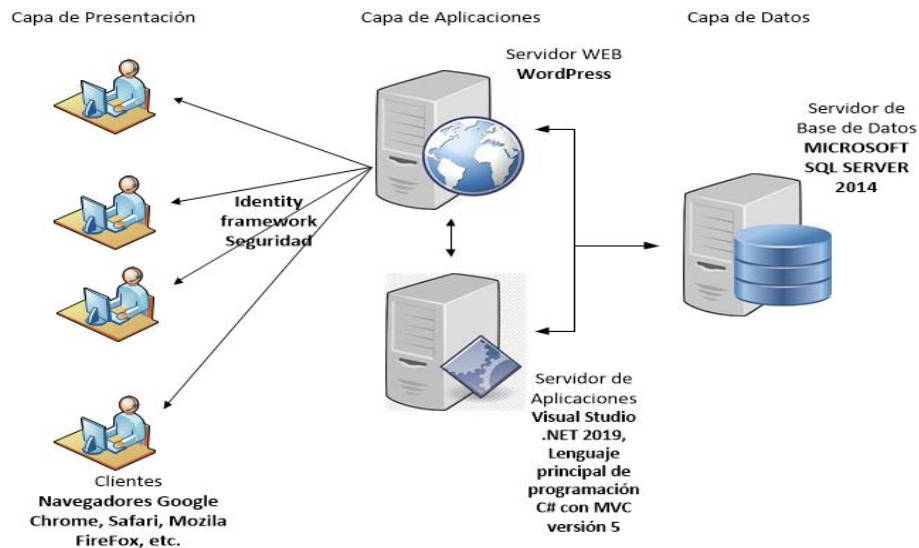


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

5.5. **Arquitectura del sistema**

En la figura 17 se muestra la arquitectura de sistema que fue implementado y diseñado con el objetivo de solicitar, almacenar, procesar y consultar la información generada por el trámite de solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos.

Figura 17. **Arquitectura de sistemas implementada para la funcionalidad del módulo de Inscripción electrónica de signos distintivos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Se utilizó la programación por tres capas, el cual es uno de los modelos más utilizados en el desarrollo *web*, y la intención primordial es tener separados los componentes que le conforman para facilitar el mantenimiento de las aplicaciones y de la base de datos, a continuación, se describen los componentes que conforman las tres capas:

- Capa de presentación
- Lógica del negocio
- Capa de datos

La ventaja de este modelo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varias capas o niveles, por lo que el realizar un cambio o mantenimiento a uno de estos no interfiere en el funcionamiento de los demás lo que evita revisar el

código fuente de todo el proyecto. Otro beneficio fue que se logró trabajar con varios programadores en paralelo.

Las diferentes capas se pueden comunicar entre ellas por medio de una API, lo que permite escalabilidad independiente.

- Capas y niveles
 - Capa de presentación: la que ve el usuario en este proyecto específico verá el contenido de cada uno de los formularios para darle ingreso a la información requerida para iniciar dicho trámite.
 - Capa de negocio: es el servidor donde están alojados los programas que conforman el módulo de solicitud de inscripción de signos distintivos, allí se reciben las peticiones del usuario y se enviarán las respuestas una vez ejecutado el proceso de envío de la solicitud a oficinas centrales.
 - Capa de datos: este es el servidor donde está instalada la base de datos SQL Server que se está utilizando para grabar o almacenar toda la información proveniente del formulario electrónico la cual administra la capa de negocios.

Como lo muestra la figura 17 se tienen distribuidos en varios servidores uno donde se encuentra alojada la página *web*, otro el de las aplicaciones y el de la base de datos, por lo que se tiene varias capas y varios niveles, para mejorar la seguridad e integridad de la información.

5.6. Esquema de base de datos

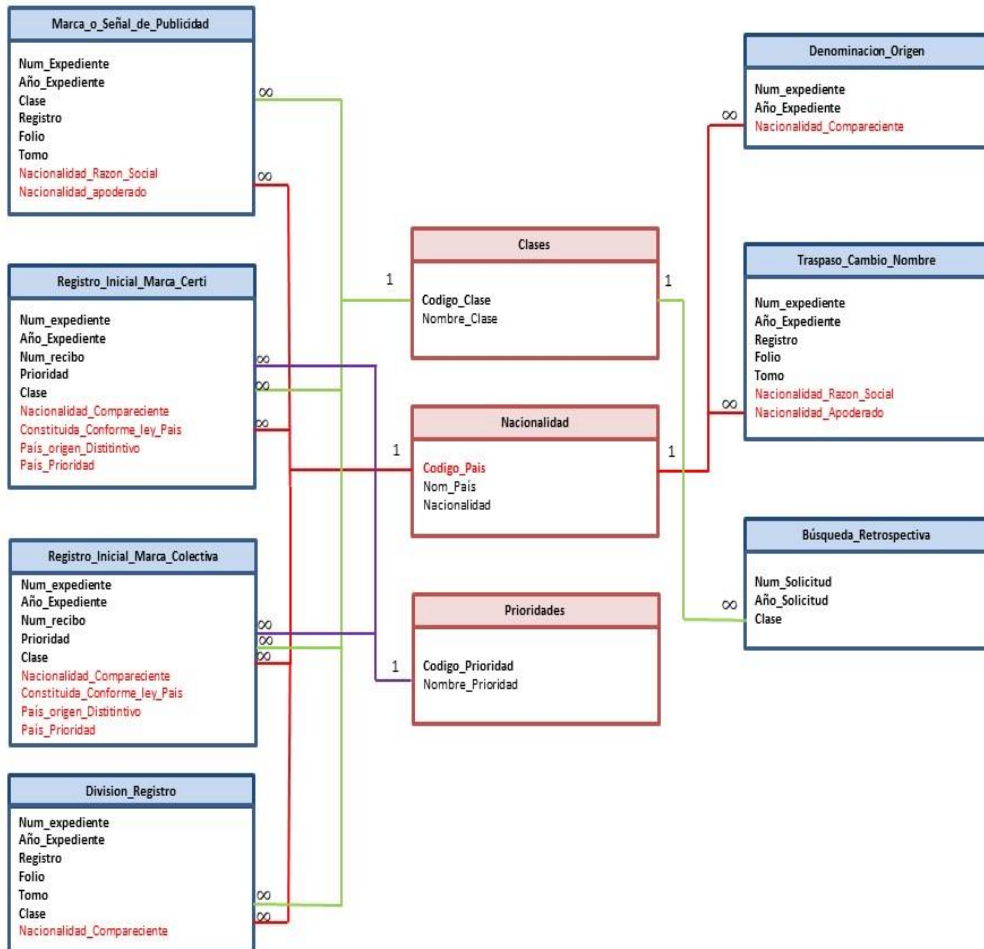
En la figura 18 se presenta el esquema de base de datos, la cual fuera diseñada conforme la información que se requiere como requisitos para solicitar el trámite de inscripción de signos distintivos.

Se muestran 7 tablas de transacciones una por cada tipo de marca, mostrando principalmente las llaves primarias y secundarias de cada tabla y su relación con las tablas de catálogos como lo son las de:

- Tablas_Marcas_Varias (transaccionales)
 - marca_o_senal_de_publicidad
 - registro_inicial_marca_certi
 - registro_inicial_marca_colectiva
 - división_registro
 - denominacion_origen
 - traspaso_cambio_nombre
 - busqueda_retrospectiva

- Tablas_Catalogos (maestros)
 - clases
 - nacionalidad
 - prioridades

Figura 18. Esquema de base de datos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

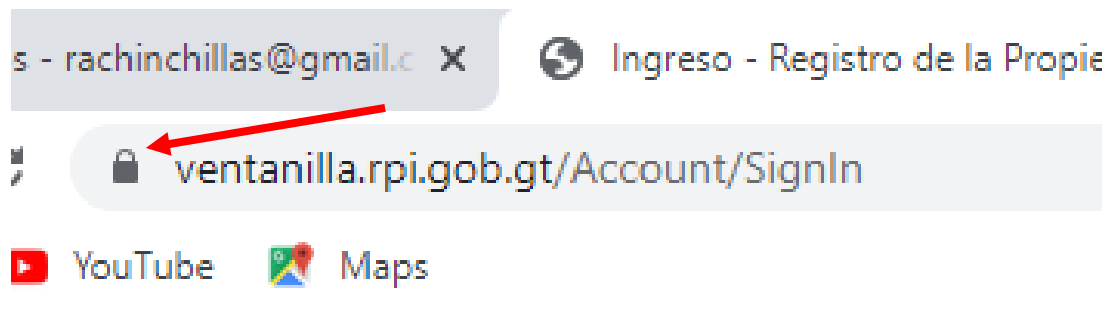
Es importante mencionar que las imágenes se están guardando en disco duro, pero son indexadas por medio de índices que están grabadas en la variable Num_expediente. ya que no fue posible utilizar una base de datos NoSQL para el resguardo de estas, porque se tiene la limitante de utilizar software no licenciado.

5.7. Herramientas tecnológicas para brindar seguridad, integridad y veracidad

Para garantizar la seguridad en el acceso de la aplicación y la integridad de la información del trámite se trabajó e implementó un certificado SSL figura 19, centro de autenticación del usuario y uso de *Capchat* figura 20 y la figura 21 el esquema de uso del *identity framework*.

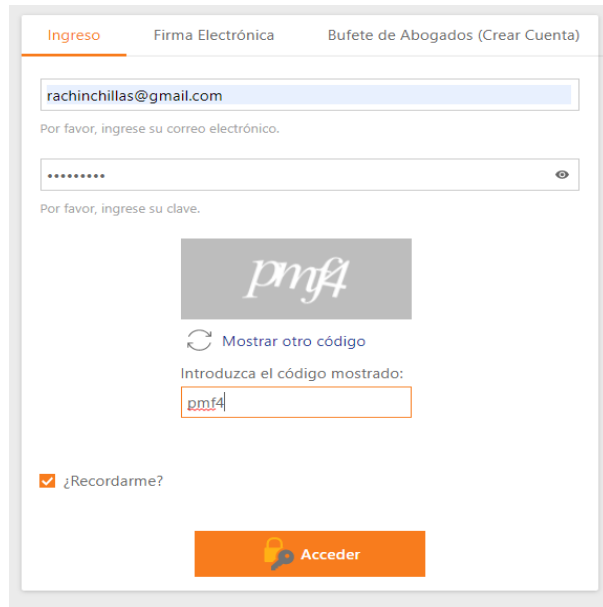
Y como complemento se instalaron las clases de ASP.NET Core *identity framework* figura 21 que fueron utilizadas, obteniendo así mayor seguridad e integridad en la data.

Figura 19. Certificado SSL



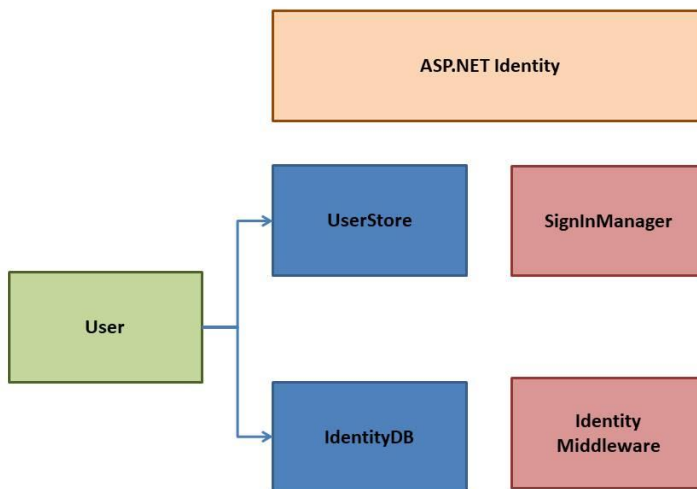
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

Figura 20. Pantalla Ingreso al módulo y *Capchat*



Fuente: elaboración propia, empleando Recortes de Windows.

Figura 21. Esquema de uso de *identity framework* y complementos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint.

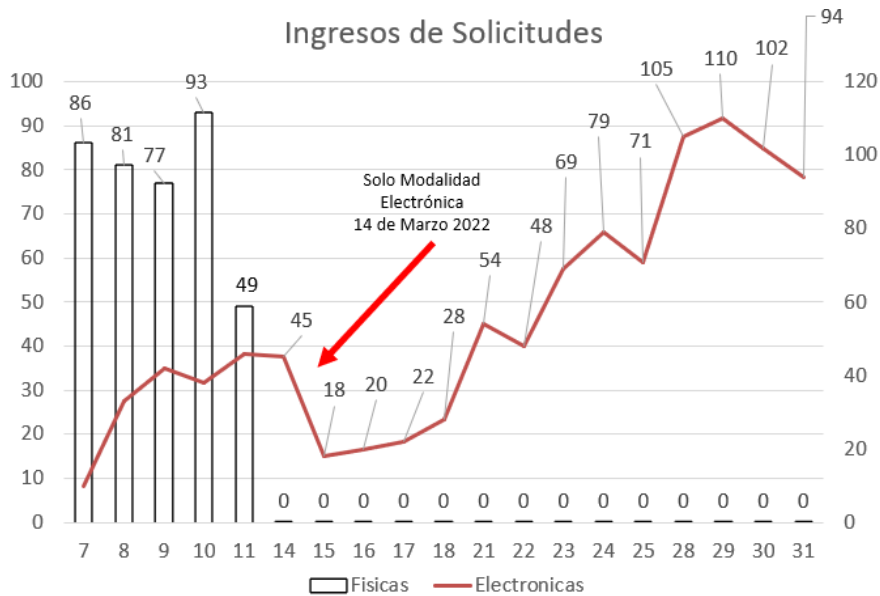
ASP.NET *Identity* fue utilizado como un componente que nos permite llevar el control de identidad de los usuarios, roles, manejo de contraseñas, de las personas que utilizarán el módulo de solicitud de inscripción de signos distintivos en el Registro de la Propiedad Intelectual, la cual ya contaba con una interfaz amigable y gráfica basada en una *razor class library* entre muchas características más, en beneficio del presente proyecto.

De manera concluyente se puede mencionar que los datos resultantes de los incisos 5.2 y 5.3 en ambas modalidades, fueron tomados del 7 al 31 de marzo siendo 386 solicitudes de manera presencial y 865 de manera electrónica para hacer un total de 1,251 solicitudes ver figura 22.

Es importante mencionar que el 14 de marzo se dejaron de vender los formularios físicos y el servicio será únicamente por vía electrónica, por lo que ya no se reflejará ningún movimiento en esta modalidad.

Los datos físicos comparados fueron tabulados entre el 7 y 11 de marzo, para contar con los costos y tiempos lo más actualizados posible. Superando el impacto negativo por la pandemia, ya que durante esta se trabajó por turnos y varios días se cerró el RPI, por el número de infectados afectando así directamente los tiempos de entrega en ventanilla, revisión de forma y fondo.

Figura 22. Comportamiento ingreso de solicitudes marzo 2022



Total de Físicas: 386 Total de Electrónicas: 865

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por lo que la solución propuesta cumple satisfactoriamente el objetivo general y los objetivos específicos, cubriendo así las expectativas del Registro de la Propiedad Intelectual.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A pesar de la aceptación e impacto positivo que se tuvo el módulo, desde su lanzamiento hay que reconocer que las aplicaciones o módulos informáticos se caracterizan por su tendencia a la mejora continua, todo proceso es perceptible a simplificarse por lo que a continuación se enumeran algunas mejoras que se identificaron para implementarse a mediano o largo plazo. También se menciona como primera instancia una problemática que se presentó en lo que podríamos enmarcarlo como resistencia al cambio por parte del usuario externo.

6.1. Implementación y diseño de una aplicación web

A continuación, se detalla alguna acciones que deberán considerarse para mantener una mejora continua a la solución desarrollada al Registro de la Propiedad Intelectual, las cuales podrán realizarse según la priorización y demanda de las mismas.

6.1.1. Utilización y resistencia al cambio de la ampliación Web

Durante la semana comprendida del 14 al 18 de marzo, varios usuarios se presentaron a las instalaciones del Registro de la Propiedad Intelectual solicitando se pudiera realizar el trámite aún en físico. Se les informo que esto ya no es posible porque todos los formularios físicos dejaron de ser vendidos en las ventanillas del RPI y serían inhabilitados. En la semana del 21 al 26 ya no se reportaron incidencias con los usuarios. Esta resistencia es normal en un gremio muy tradicionalista y legalista, pero con los avances de la tecnología y

las tendencias a la modernización estas brechas se están estrechando cada día más.

6.1.2. Divulgación y capacitación para uso de la aplicación *web*

Se deberá implementar talleres con el Colegio de Abogados y Notarios, universidades, Asociaciones de Profesionales afines, entre otras, con el propósito de dar a conocer la nueva herramienta y también su uso, de esta manera orientar al usuario y así evitar o minimizar errores al momento de utilizarla. Esta estrategia podrá justificarse una vez se inicie las revisiones de forma y fondo y determinar qué tantos rechazos hay que podrían evitarse al dar dicha capacitación.

6.1.3. Mejoras propuestas para la aplicación *web*

En el transcurso de la implementación del proyecto se identificaron varios puntos de mejora sobresaliendo los siguientes:

- Se está en negociación con Banrural, para conectar la aplicación por medio de un *web service* y autenticar la boleta de pago (número de boleta, fecha, concepto, renglón) que se ingresa en el formulario como parte del trámite. Esta conexión tiene también como propósito deshabilitar la boleta para evitar que será reutilizada en otro trámite en el futuro, lo cual aumentaría la seguridad e integridad de la información en el módulo.
- Deberá celebrarse un convenio de acceso de información con el Registro Mercantil, con el propósito de consultar y extraer la información del

mandatario por medio de un *web service*. Datos que son requeridos en la Solicitud de Inscripción, los cuales podrían ingresar de manera automática evitando así error por parte del usuario y simplificando el proceso de llenado del formulario.

- Se deberá continuar participando en la mesa técnica que actualmente está trabajando con relación a la desmaterialización de timbres para tener el trámite electrónico al cien por ciento y evitar así que el usuario presente el expediente físico.
- Para brindar un mejor servicio al cliente se ve la necesidad de implementar una pantalla que le permita al usuario visualizar la trazabilidad de su documento y así identificar en qué proceso se encuentra y cuál es el porcentaje de avance, evitando así llamadas o visitas para consultar dicha información.
- Con el objetivo de llegar a más usuarios y brindar portabilidad a la aplicación se puede diseñar una *app* multiplataforma, con ello se aumentaría su accesibilidad.

6.2. Comparativo de tiempos y costos entre trámite físico y electrónico

Implementar trámites en línea, es un beneficio directo para el ciudadano en lo que respecta tiempo de inversión y costo para realizar cada uno de los trámites en las diferentes dependencias del gobierno, por lo cual se recomienda a las autoridades del Registro de la Propiedad Intelectual, seguir desarrollando soluciones a corto y mediano plazo para simplificar y darle celeridad de los

demás servicios o trámites que presta, tomando como caso de éxito la Solicitud Electrónica de Inscripción de Signos Distintivos.

6.3. Inversión para garantizar alta disponibilidad del módulo

Se debe considerar la inversión en los siguientes rubros para maximizar el potencial de los servicios en línea, lo que conlleva un aumento presupuestario de parte del Ministerio de Economía al Registro de la Propiedad Intelectual:

- Soporte de mantenimiento continuo a los equipos existentes.
- Disponibilidad de adquirir nuevos equipos si fuera necesario y según la demanda de los servicios.
- Disponer de redundancia en equipos, internet y alternativas de suministro de energía eléctrica (UPS, planta eléctrica, entre otros).
- Actualización las licencias de certificaciones de seguridad, sistemas operativos, *software* de virtualización, *firewall*, herramientas de desarrollo, base de datos, entre otras.
- El esquema de la base de datos se desarrolló en Microsoft SQL Server 2014, la cual es funcional, aun así, se recomienda su actualización para contar con soporte y las nuevas bondades que incluyen las versiones más recientes.

6.4. Disponibilidad y accesibilidad del Trámite 24x7x365

Desde el momento que el trámite de solicitud de inscripción de signos distintivos está solamente disponible en opción electrónica, el Registro de la Propiedad Intelectual debe implementar un plan de contingencia para poder garantizar la continuidad del servicio por lo que deberá considerar en este como mínimo:

- Sitio alternativo (físico o en la nube)
- Servidores de redundancia
- Redundancia en el servicio eléctrico
- Redundancia en el servicio de internet

6.5. Arquitectura del sistema y herramientas tecnológicas

Se debe contar con los diferentes equipos y dispositivos actualizados (*hardware* y *software*), para mantener una arquitectura moderna y estable.

Implementar un plan de monitoreo continuo con el propósito de garantizar el funcionamiento de las aplicaciones, seguridad, comunicación e integridad de la infraestructura e información.

CONCLUSIONES

1. Se implementó y diseño satisfactoriamente la solución *web* para la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos, automatizando así el trámite al 100 %, disminuyendo los tiempos en un 90 %, los costos en un 100 %, brindando así disponibilidad y accesibilidad del trámite 24x7x365.
2. La arquitectura del sistema que fue implementada y diseñada brinda la seguridad y escalabilidad que requieren este tipo de proyectos, permitiendo el ingreso, almacenamiento, procesamiento y consulta de la información del trámite de solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos, La arquitectura de tres niveles es una arquitectura de aplicación de *software* bien establecida, que organiza las aplicaciones en tres niveles informáticos lógicos y físicos: el nivel de presentación o interfaz de usuario, el nivel de aplicación, donde se procesan los datos, y el nivel de datos, donde se almacenan y gestionan los datos asociados con la aplicación. El beneficio principal de la arquitectura de tres niveles es que debido a que cada nivel se ejecuta en su propia infraestructura, cada nivel puede ser desarrollado simultáneamente por un equipo de desarrolladores distinto y se puede actualizar o escalar según sea necesario sin que afecte a los demás niveles. Ya que es una solución cliente servidor esta arquitectura es predominante para este tipo de aplicaciones, esta es una solución *On-premises* (en instalaciones propias).

3. La estructura de la base de datos es relacional y cumple con las tablas y los campos requeridos para la solicitud electrónica de inscripción de signos distintivos según los requerimientos y requisitos de ley; diseñada para garantizar seguridad, disponibilidad y la integridad de la información ingresada y procesada.

4. Las herramientas tecnológicas que se utilizaron e identificaron, son de última generación por lo que brinda estabilidad, soporte y funcionalidad al módulo, logrando así que la transferencia de información sea íntegra y veraz, Visual Studio .NET 2019, Lenguaje principal de programación C# con MVC versión 5, fue utilizada para diseñar la Solicitud Electrónica de Inscripción de Signos Distintivos del Registro de la Propiedad Intelectual, programación orientada a objetos, el cual se complementó con la herramienta DevExpress Versión 20.2.6, que permitió incorporar en la aplicación una serie de suites complementarias al interfaz de usuario (UI), se utilizó el Bootstrap 4, el framework de CSS, HTML y JavaScript, el cual permite desarrollar Webs que se ajustan a cualquier resolución y dispositivo, permitiendo que la aplicación sea responsiva. Como repositorio de la información se utilizó Microsoft SQL Server 2008.

RECOMENDACIONES

1. Implementar metodologías de mejoras continuas, con el propósito de prolongar la vida útil de la solución Web, de igual manera debe trabajarse convenios con establecimientos bancarios para implementar los pagos en línea, el envío del edicto electrónico al Organismo Judicial, implementar el timbre electrónico, implementar el buzón electrónico para notificaciones.
2. Invertir en contratar redundancia en lo que respecta internet, infraestructura, energía y adquirir otros dispositivos de comunicaciones que sean indispensables, para garantizar la disponibilidad 24x7x365 y accesibilidad al usuario a las aplicaciones. El salto cualitativo y cuantitativo de este tipo de soluciones que hoy en día es *On-premises* (en instalaciones propias), sería migrar dicha solución en la nube aprovechando la tecnología de contenedores y microservicios, lo cual permitirá alta disponibilidad, accesibilidad y garantía de continuidad de negocio.
3. Actualizar a la brevedad posible la versión de Microsoft SQL Server a la última versión que se encuentre disponible por el fabricante, ya que la actual puede estar sujeta a ya no contar con actualizaciones o soporte por parte del proveedor.
4. Mantener las herramientas en sus últimas versiones, permitir también el uso de base de datos NoSQL para el resguardo de las imágenes, lo que permitiría una mejor administración, optimización del espacio en disco

(compresión de las imágenes), garantía de respaldos entre otras ventajas. Evaluar la tendencia del mercado en lo que respecta herramientas de desarrollo para modernizar la solución.

REFERENCIAS

1. Acosta, S. (noviembre, 2015). Propuesta de implementación simple del patrón de diseño modelo vista controlador sobre php sin el uso de frameworks y utilizando programación orientada a objetos. *III Congreso REDU 2015*. Congreso llevado a cabo en Quito, Ecuador.
2. Acuerdo Gubernativo No. 346-2004. Reformas al Acuerdo Gubernativo 24-2002. Diario de Centroamérica. Guatemala. 4 de noviembre del 2004.
3. Araya, R., y Porrúa M. A., (2004). *América Latina Puntogob Casos y tendencias en Gobierno Electrónico*. Santiago de Chile, Chile: LOM Chile.
4. Avenía, C. A. (2017). *Fundamentos de seguridad informática*. Bogotá, Colombia. Fondo Editorial Areandino.
5. Bass, L., Clements, P. y Kazman, R. (2012). *Software Architecture in Practice*. Boston, Estados Unidos: Addison-Wesley Professional.
6. Calderón, A, (2015). *Seguridad Informática y Seguridad de la Información* (Tesis de maestría). Universidad Piloto de Colombia, Colombia.

7. Camarena, S., Trueba, J., Martínez A. y López, M. (julio, 2012). Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web. *Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*. 19(3), 239-250.
8. Cueva, A. (febrero, 2017). Análisis de Certificados SSL/TLS gratuitos y su implementación como Mecanismo de seguridad en Servidores de Aplicación. *Enfoque UTE*, 8(1), 273-286.
9. Decreto No. 5-2021. Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos Diario de Centroamérica. Guatemala. 1 de junio de 2021.
10. Decreto No. 57-2000. Ley de Propiedad Industrial. Diario de Centroamérica. Guatemala. 27 de septiembre de 2000.
11. Departamento de Economía y Asuntos Sociales. (2012). *Estudio de las Naciones Unidas sobre el gobierno electrónico 2012*. Estados Unidos: Autor.
12. Domínguez, A. (2015). *Seguridad Informática Personal y Corporativa*. Venezuela: IEASS, Editores.
13. Fonseca, L. (2014). Introducción a la programación orientada a objetos. centro de aplicaciones de tecnologías de avanzada. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

14. Gómez, N. (2007). *LORCDB: gestor de bases de datos objeto-relacionales de restricciones* (Tesis de doctorado). Universidad de Sevilla, España.
15. Hallo, (2014). *Tópicos avanzados de bases de datos*. Uruguay: Iniciativa latinoamericana de Libros de Texto Abiertos.
16. Ho, A. (julio, 2002). Reinventing Local Governments and the E-Government Initiative. *Public Administration Review*, 62(4), 434-444.
17. Irani, E. (octubre, 2005). E-government adoption: architecture and barriers. *Business Process Management Journal*, 11(5), 589-611.
18. Moon, J. (enero, 2005). Advancing E-Government at the Grassroots: ¿Tortoise or Hare? *Public Administration Review*, 65(1), 64-75.
19. Moon, J. (diciembre, 2002) The Evolution of E-Government among Municipalities: Rhetoric or Reality? *Public Administration Review*, 62(4), 424-433.
20. Pérez-Morote, A., Pontones-Rosa, N. y Núñez-Chicharro, P. (2019). *The effects of e-government evaluation, trust and the digital divide in the levels of e-government use in European countries*. Ciudad Real, España: Universidad de Castilla-La Mancha
21. Rodríguez, E. (2017). *Titulo Tutorial sobre ASP.NET Identity – Vamos a entender cómo funciona, conceptos y varios tips sobre el sistema de autenticación ASP.NET Identity*. Estados Unidos: Autor.

22. Romero, M.I., Figueroa, G.L., Vera, D.S., Álava, J.E., Parrales, G.R., Álava, C.J., Murillo, A.L. y Castillo, M.A. (2018). *Introducción a la Seguridad Informática y el Análisis de Vulnerabilidades*. Manabí, Ecuador: Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L.

APÉNDICES

Apéndice 1. Definición de variables, subvariables e indicadores

Variables	Definición	Sub-variables	Indicadores
Automatización del trámite	Tiempo que se ocupa en el ingreso de información y requisitos en la solicitud de Signos Distintivos por parte del usuario interesado, relacionadas en el flujo de comunicación con el proceso.	Tiempo del proceso Accesibilidad Seguridad Disponibilidad Transferencia de datos	Tiempo de espera en cola para iniciar calificación de expediente. Buena Regular Mala Número de incidencias por medio del <i>firewall</i> . Buena Regular Mala Número de solicitudes ingresadas por los usuarios por mes.
Accesibilidad	Posibilidad de acceder o facilidad para hacerlo al módulo de inscripciones de signos distintivos.	Tiempo del proceso	Tiempo de espera en cola

Continuación apéndice 1.

Disponibilidad	Capacidad de garantizar que tanto el módulo de inscripción electrónica de signos distintivos como los datos van a estar disponibles al usuario en todo momento.	Contador de satisfacción del servicio	Reporte de satisfacción de disponibilidad del servicio
Integridad	Capacidad de garantizar que los datos no han sido modificados desde su creación en el módulo de solicitud electrónica de signos distintivos sin autorización.		<p>Completitud de los datos, que no falten datos en el formulario según estructura de las tablas.</p> <p>Conformidad de los datos, formatos consistentes entre formulario y tablas.</p>
Beneficiarios	El que obtiene el beneficio del servicio en línea	<p>Notarios</p> <p>Bufetes</p>	<p>Cantidad de Notarios Beneficiados</p> <p>Cantidad de Bufetes Beneficiados</p>

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.