

Universidad Hispanoamericana.

Escuela de Informática.

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO

Aplicación para realizar comprobaciones en
ambientes basados sobre tecnología Cisco

Sustentante:
Jonathan Monestel Vives

Tutor:
Marco Soto Monge

Octubre, 2023

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I	8
1.1. Antecedentes y justificación del proyecto	9
1.1.1. Marco de referencia Empresarial.....	9
1.1.2. Justificación del proyecto	11
1.2. Definición del problema.....	14
1.2.1. Problemática.....	14
1.2.2. Problema general.....	16
1.2.3. Problemas específicos	16
1.3. Objetivo general y objetivos específicos	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Alcances y limitaciones.	18
1.4.1. Alcances	18
1.4.2. Limitaciones.....	20
1.5. Cronograma del proyecto.....	21
CAPÍTULO II	23
2.1. Marco Contextual.....	24
2.2. Marco Conceptual.....	27
2.2.1. Red empresarial.....	27
2.2.2. Protocolos.....	28
2.2.3. LAN	28
2.2.4. WAN.....	29
2.2.5. Centro de Datos.....	29
2.2.6. Nube (Cloud)	30
2.2.7. Conectividad	30
2.2.8. Protocolo TCP/IP	31
2.2.9. Protocolo SOAP.....	32
2.2.10. Protocolo AXL.....	33
2.2.11. Protocolo SSH	34
2.2.12. Comandos	34
2.2.13. Seguridad	35
2.2.14. Lenguaje C#.....	36
2.2.15. Cisco Unified Communications Manager	36
2.2.16. Cisco Unity Connection	37
2.2.17. Cisco Emergency Responder	37

2.2.18.	Cisco IM & Precense.....	38
2.2.19.	Cisco Virtual Voice Browser	38
2.2.20.	Caídas inesperadas de los sistemas	39
2.2.21.	Bases de datos	40
2.2.22.	SQLite.....	40
2.3.	Etapas y administración de un proyecto	41
2.3.1.	Análisis	41
2.3.2.	Diseño	42
2.3.3.	Desarrollo	43
2.3.4.	Pruebas	43
2.3.5.	Producción.....	44
2.4.	Metodologías de administración.....	45
2.4.1.	Metodología de cascada	45
2.5.	Herramientas	47
2.5.1.	Historias de usuario	47
2.5.2.	Casos de uso.....	48
2.5.3.	Diagramas de casos de uso	50
2.5.4.	Diagramas de implementación	51
2.6.	Codificación	52
2.6.1.	IDE	53
2.6.2.	Visual Studio.....	53
2.6.3.	Framework (Marco de Trabajo)	54
2.6.4.	.NET Framework.....	55
2.7.	Pruebas	56
CAPÍTULO III	58
3.1.	Marco Metodológico.....	59
3.2.	Encuadre paradigmático	59
3.3.	Enfoque de la investigación	60
3.4.	Fuentes de información.....	61
3.5.	Técnicas e instrumentos	63
3.6.	Diseño del proyecto	64
3.7.	Prototipo (Mockup).....	66
CAPÍTULO IV	68
4.1.	Análisis de la situación actual.....	69
4.1.1.	Ventanas de mantenimiento.....	77
4.1.2.	Caídas inesperadas de los sistemas.	78
4.1.3.	Situaciones y desafíos	79

CAPÍTULO V.....	81
5.1. Diseño de la propuesta.....	82
5.2. Requerimientos del sistema.....	84
5.2.1. Inicio de sesión.....	84
5.2.2. Configuración de Parámetros de verificación.....	85
5.2.3. Reportes.....	88
5.3. Casos de uso.....	90
5.3.1. Inicio de sesión.....	90
5.3.2. Validación de servidores.....	91
5.3.3. Agregar Clientes.....	92
5.3.4. Actualizar Clientes.....	93
5.3.5. Eliminar Clientes.....	94
5.3.6. Agregar Regiones.....	95
5.3.7. Actualizar Regiones.....	96
5.3.8. Eliminar Regiones.....	97
5.3.9. Agregar servidores.....	98
5.3.10. Actualizar Servidores.....	99
5.3.11. Eliminar servidores.....	100
5.3.12. Actualizar parámetros de análisis.....	101
5.3.13. Agregar administradores.....	102
5.3.14. Actualizar administradores.....	103
5.3.15. Eliminar administradores.....	104
5.3.16. Herramienta de comparación.....	105
5.4. Diagramas de casos de uso.....	106
5.5. Diagrama de implementación.....	107
5.6. Diagrama de base de datos.....	108
5.7. Diccionario de datos.....	109
5.7.1. Tabla clientes.....	109
5.7.2. Tabla Tipos de Servidor.....	109
5.7.3. Tabla Regiones.....	110
5.7.4. Tabla servidores.....	110
5.7.5. Tabla parámetros.....	111
5.8. Prototipo (Mockup).....	112
5.8.1. Diseño de página de inicio de sesión.....	112
5.8.2. Diseño de página de menú principal.....	113
5.8.3. Diseño de página herramienta de comparación.....	114
5.8.4. Diseño de página gestión de clientes.....	115

5.8.5.	Diseño de página gestión de regiones.....	116
5.8.6.	Diseño de página gestión de tipos de servidor.....	117
5.8.7.	Diseño de página gestión de servidores.....	118
5.8.8.	Diseño de página gestión de parámetros.....	119
5.9.	Desarrollo del programa.....	120
5.9.1.	Inicio de sesión.....	122
5.9.2.	Herramienta de verificación.....	122
5.9.3.	Herramienta de comparaciones.....	124
5.9.4.	Configuración de la base de datos.....	127
CAPÍTULO VI.	131
6.1.	Conclusiones.....	132
6.1.1.	Conclusión 1.....	132
6.1.2.	Conclusión 2.....	133
6.1.3.	Conclusión 3.....	134
6.2.	Recomendaciones.....	135
6.2.1.	Recomendación 1.....	135
6.2.2.	Recomendación 2.....	135
6.2.3.	Recomendación 3.....	136
BIBLIOGRAFÍA	137

Índice de figuras

Figura 1 Esquema de diagrama Causa y Efecto.	15
Figura 2 Arquitectura general del proyecto.....	19
Figura 3 Diagrama de la metodología de cascada.....	46
Figura 4 Diagrama de caso de uso	51
Figura 5 Diagrama de implementación.....	52
Figura 6 Microsoft Visual Studio.....	54
Figura 7 Página web de Communications Manager	70
Figura 8 Línea de comandos de Communications Manager Fuente: elaboración propia.	71
Figura 9 Flujo actual de trabajo.....	77
Figura 10 Arquitectura general del programa	83
Figura 11 Diagrama de casos de uso.....	106
Figura 12 Diagrama de implementación.....	107
Figura 13 Diagrama de la base de datos interna	108
Figura 14 Diseño de página de inicio de sesión	112
Figura 15 Diseño de página de menú principal.....	113
Figura 16 Diseño de página de herramienta de comparación.	114
Figura 17 Diseño de página gestión de clientes	115
Figura 18 Diseño de página gestión de regiones.....	116
Figura 19 Diseño de página gestión de tipos de servidor	117
Figura 20 Diseño de página gestión de servidores	118
Figura 21 Diseño de página gestión de parámetros	119
Figura 22 Inicio de sesión	122
Figura 23 Herramienta de verificaciones	123
Figura 24 Herramienta de verificaciones ejecutado.....	124
Figura 25 Herramienta de comparación	125
Figura 26 Herramienta de comparación con archivos cargados	126
Figura 27 Creación del archivo con los resultados del análisis	126
Figura 28 Visualización del archivo de comparación	127
Figura 29 CRUD de clientes.	127
Figura 30 CRUD de regiones.....	128
Figura 31 Tipos de servidor	128
Figura 32 CRUD de servidores	129
Figura 33 Actualización de parámetros	130
Figura 34 CRUD de usuarios Administradores.....	130

Índice de tablas

Tabla 1 Formato de casos de uso	49
Tabla 2 Relación de etapas diseño de proyecto con los objetivos.	65
Tabla 3 Comandos para CUCM (Cisco Unified Communications Manager)	72
Tabla 4 Comandos para CUC (Cisco Unity Connection)	72
Tabla 5 Comandos para IM&P (Cisco Instant Messaging and Presence)	73
Tabla 6 Comandos para CER (Cisco Emergency Responder)	73
Tabla 7 Comandos para VVB (Cisco Virtualized Voice Browser)	73
Tabla 8 Parámetros para CUCM (Cisco Unified Communications Manager)	74
Tabla 9 Parámetros para CUC (Cisco Unity Connection)	74
Tabla 10 Parámetros para IM&P (Cisco Instant Messaging and Presence)	75
Tabla 11 Parámetros para CER (Cisco Emergency Responder)	75
Tabla 12 Parámetros para VVB (Cisco Virtualized Voice Browser)	76
Tabla 13 Detalle de los datos almacenados en la tabla clientes.	109
Tabla 14 Detalle de los datos almacenados en la tabla tipos de servidor.	109
Tabla 15 Detalle de los datos almacenados en la tabla regiones	110
Tabla 16 Detalle de los datos almacenados en la tabla servidores.....	110
Tabla 17 Detalle de los datos almacenados en la tabla parámetros.	111

CAPÍTULO I

Planteamiento del Problema

1.1. Antecedentes y justificación del proyecto

En este apartado, se presentará una breve descripción de la empresa, abordando los aspectos más relevantes de su estrategia organizacional, tales como la misión, visión y objetivos. Asimismo, se dará a conocer la entidad donde se desarrollará el proyecto final de graduación, explicando la naturaleza y el historial de la empresa TTEC Digital.

1.1.1. Marco de referencia Empresarial

TTEC Digital tiene su inicio en una empresa llamada Teletech, fundada en 1982 por Kenneth D. Tuchman. Al principio, Teletech se centró en proporcionar servicios de atención al cliente a través de centros de contacto tradicionales. A medida que la tecnología avanzaba y las necesidades de los clientes evolucionaban, la empresa comenzó a explorar soluciones digitales y estrategias centradas en la experiencia del cliente.

En 2022, Teletech se dividió en dos compañías independientes TTEC, que se enfocó en los servicios de atención al cliente tradicionales, y TTEC Digital, que se centró en la transformación digital y la mejora de la experiencia del cliente mediante soluciones tecnológicas avanzadas. Esta separación permitió a TTEC Digital expandirse y enfocarse en su misión de brindar soluciones digitales innovadoras a nivel mundial.

En los últimos años, TTEC Digital ha tenido un crecimiento significativo y se ha posicionado como un líder en la industria de servicios de atención al cliente y

soluciones digitales. La empresa ha establecido alianzas estratégicas con organizaciones líderes en tecnología como Cisco, Google, Amazon y ha expandido su presencia global, brindando servicios a clientes en diversos sectores y geografías.

La estrategia de TTEC Digital se enfoca en ofrecer servicios personalizados que ayuden a sus clientes a lograr sus objetivos comerciales; esto lo logra utilizando las más novedosas tecnologías del mercado de diferentes fabricantes. Así lo explica (TTEC, S.F.) en su página de estrategia de experiencia del cliente “Lo que los clientes quieren, lo entregamos”.

La misión de TTEC Digital es acelerar el crecimiento al simplificar y personalizar las interacciones que generan un compromiso profundo entre las personas y las marcas. (TTECJobs, S.F.)

La visión de TTEC Digital es liderar a las organizaciones más respetadas del mundo para crear y hacer crecer relaciones emocionalmente conectadas, valiosas y duraderas. (TTECJobs, S.F.)

Algunos de los Objetivos de la empresa se pueden recapitular de la siguiente manera:

Proporcionar soluciones tecnológicas avanzadas que impulsen la transformación digital de los clientes.

Mejorar continuamente la experiencia del cliente a través de la innovación y la excelencia en el servicio.

1.1.2. Justificación del proyecto

En TTEC digital, los ingenieros emplean mucho tiempo comprobando sistemas de Telefonía Cisco en los centros de contacto debido a la gran cantidad de servidores que se manejan. En términos generales, cada cliente de un centro de contacto utiliza aproximadamente 15 servidores para la gestión telefónica y entre 15 y 25 servidores adicionales para el funcionamiento general del centro, lo que implica una tarea exhaustiva y lenta para revisarlos uno por uno.

Esta cantidad de servidores se debe a la necesidad de gestionar diversas aplicaciones y servicios para garantizar un funcionamiento eficiente del centro de contacto tales como enrutamiento de llamadas, bases de datos, procesamiento de protocolos, alta disponibilidad y balanceo de cargas entre otros. Sin embargo, este aumento en la cantidad de servidores también implica un incremento en el tiempo que los ingenieros dedican a realizar comprobaciones y verificaciones en cada uno de ellos.

A medida que aumenta el número de clientes en la empresa, también se incrementa la carga de trabajo para los ingenieros en términos de revisar los sistemas. Con cada nuevo cliente, se añaden más servidores al entorno y, por lo tanto, se requiere un tiempo adicional para llevar a cabo las comprobaciones necesarias. Además, cada cliente puede tener configuraciones y requisitos específicos, lo que agrega complejidad al proceso de verificación.

La importancia de realizar comprobaciones exhaustivas en los sistemas radica en garantizar un rendimiento óptimo y una alta disponibilidad de los servicios de los centros de contacto. Cada servidor desempeña un papel crítico en la operación del

centro de contacto, y cualquier fallo o problema puede afectar directamente la calidad del servicio y la experiencia del cliente.

Es por este motivo, que crear una aplicación de comprobación y análisis reducirá los tiempos de los ingenieros y minimizará el riesgo de errores humanos. Estas tareas son muy repetitivas, al automatizar estas tareas, la aplicación puede ejecutar las comprobaciones de manera precisa, sin errores asociados con la fatiga o el descuido humano. Esto aumenta la confiabilidad y la calidad de los resultados, al tiempo que libera a los ingenieros para que se centren en otras tareas más estratégicas.

Por otro lado, una aplicación automatizada puede realizar las tareas de comprobación y análisis de manera mucho más rápida y eficiente que los humanos. Puede procesar grandes volúmenes de datos en poco tiempo y generar informes detallados y fáciles de entender. Esto va a permitir una toma de decisiones más rápida y fundamentada, lo que acelera los procesos y aumenta la productividad de la empresa en general. La aplicación puede ejecutar tareas en segundo plano sin interrupciones, lo que mejora aún más la eficiencia operativa y reduce los tiempos de inactividad.

Al contar con un análisis claro y detallado de los sistemas, el ingeniero puede tomar medidas preventivas y correctivas de manera oportuna, minimizando los riesgos y asegurando que los sistemas operan de manera óptima. La aplicación utilizará métodos de conexión remotos como SOAP/AXL para consumir las APIs existentes utilizando sentencias SQL y SSH para ingresar al subsistema Linux y coleccionar datos adicionales del sistema operativo de Cisco, que, dependiendo del servidor, es una versión modificada de RedHat o CentOS. Generalmente, un ingeniero en promedio

puede revisar cada cliente en 45 a 60 minutos; con esta aplicación se espera reducir ese tiempo a 15 minutos o menos y al ser multi ejecutable, podrá revisar varios clientes al mismo tiempo reduciendo drásticamente el tiempo de revisión de todos los clientes.

En resumen, implementar una aplicación que ejecute tareas de comprobación y analice los resultados de forma automática beneficia a la empresa al reducir errores humanos, aumentar la eficiencia, mejorar la productividad y brindar una visibilidad constante sobre los sistemas. Esta automatización libera tiempo y recursos para que los ingenieros se enfoquen en tareas más estratégicas y mejora la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas y rápidas.

1.2. Definición del problema

1.2.1. Problemática

La empresa TTEC Digital necesita optimizar el tiempo que los ingenieros invierten en realizar comprobaciones de sistemas. Este problema se hace más evidente durante las ventanas de mantenimiento programadas, donde se demanda una mayor cantidad de ingenieros para atender la creciente carga de trabajo. En vez de poder enfocarse en tareas más estratégicas y de valor agregado, los ingenieros tienen que dedicar una parte importante de su tiempo a realizar estas comprobaciones manuales.

Un factor clave que empeora esta situación es la falta de un sistema automatizado en la empresa. La ausencia de una herramienta que pueda ejecutar estas comprobaciones de manera eficiente y precisa aumenta la carga de trabajo manual de los ingenieros. Un sistema automatizado facilitaría este proceso, liberando a los ingenieros para que se concentren en actividades más estratégicas y de mayor valor para la empresa.

En este escenario, queda claro que la empresa TTEC Digital se enfrenta a una encrucijada que requiere una solución urgente. La implementación de un sistema automatizado para las comprobaciones de sistemas y el incremento de la eficiencia en las ventanas de mantenimiento son pasos fundamentales para mejorar la productividad y la calidad del servicio ofrecido a los clientes. De lo contrario, el crecimiento sostenido de la empresa podría verse afectado por la sobrecarga de trabajo y la ineficiencia en las operaciones de mantenimiento.

1.2.1.1 Diagrama Causa – Efecto

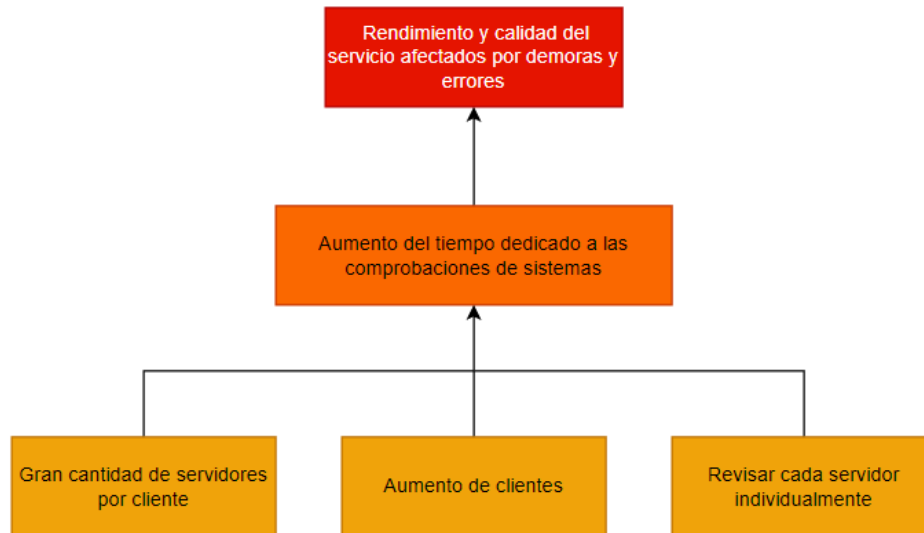


Figura 1 Esquema de diagrama Causa y Efecto.
Fuente: Elaboración propia.

1.2.2. Problema general

El problema general que enfrenta la empresa TTEC Digital es la ineficiencia en las comprobaciones de sistemas debido al tiempo que los ingenieros dedican a revisar manualmente cada servidor de los centros de contacto. Esto se debe a la gran cantidad de servidores por cliente y al aumento gradual en el número de clientes, lo que genera una carga de trabajo abrumadora y consume recursos y tiempo valiosos. Como resultado, el rendimiento y la calidad del servicio se ven afectados por demoras y errores en las comprobaciones de sistemas.

1.2.3. Problemas específicos

- 1.2.3.1. Los ingenieros deben realizar comprobaciones manuales y repetitivas en cada servidor de los centros de contacto, lo que consume tiempo valioso y limita su capacidad para enfocarse en tareas más estratégicas y críticas.
- 1.2.3.2. Con el aumento en el número de clientes, también aumenta la cantidad de servidores en los centros de contacto. Esto agrava la carga de trabajo de los ingenieros y dificulta la revisión exhaustiva de cada servidor de manera eficiente.
- 1.2.3.3. Las demoras y errores en las comprobaciones de sistemas debido al tiempo y los recursos insuficientes impactan directamente en el rendimiento y la calidad del servicio ofrecido por los centros de contacto, lo que puede resultar en una experiencia deficiente para los clientes.

1.3. Objetivo general y objetivos específicos

A continuación, se muestran los detalles del objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar una aplicación automatizada en TTEC Digital, mediante el uso de algoritmos avanzados y técnicas de procesamiento de datos, para optimizar el tiempo de los ingenieros y mejorar la eficiencia operativa al agilizar y mejorar la precisión en las tareas de revisión y análisis de sistemas.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1.3.2.1. Analizar los procesos base actuales de TTEC Digital a través de reuniones con las partes interesadas para comprender la problemática y desarrollar una solución robusta que se ajuste a las necesidades específicas de la empresa.
- 1.3.2.2. Diseñar un sistema de generación de análisis y reportes automatizados que presente los resultados de las comprobaciones de sistemas de manera clara y concisa, utilizando algoritmos para facilitar la toma de decisiones y proporcionar informes detallados sobre el estado de los sistemas, permitiendo una evaluación más efectiva y eficiente de la información relevante.

1.3.2.3. Desarrollar una aplicación intuitiva y fácil de usar con algoritmos para automatizar las tareas de comprobación de sistemas Cisco, reduciendo la intervención manual de los ingenieros y aumentando la eficiencia operativa al liberarlos de la carga de trabajo manual, permitiéndoles enfocarse en tareas más estratégicas.

1.4. Alcances y limitaciones.

Aquí se especifica el propósito y los alcances del proyecto, así como sus limitaciones, para establecer y acordar las expectativas del cliente. De esta manera, se podrá trabajar de forma ordenada y satisfacer sus requerimientos.

1.4.1. Alcances

A continuación, se presenta una solución integral que incorpora diversos elementos, diseñados para abordar la necesidad de minimizar el tiempo que los ingenieros destinan a las comprobaciones manuales de los servidores en los centros de contacto.

También se proporciona un esquema funcional de la solución propuesta, elaborado utilizando las herramientas de desarrollo disponibles.

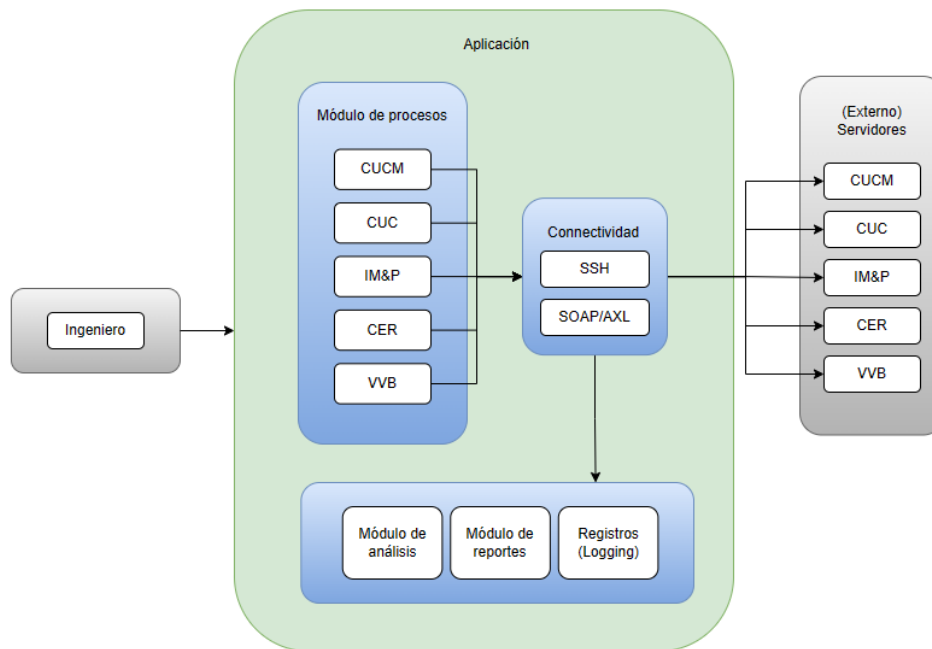


Figura 2 Arquitectura general del proyecto
Fuente: Elaboración propia.

Basados en el gráfico anterior, el alcance de este proyecto corresponde a la aplicación, marcada en color verde claro y todos sus componentes internos llamados:

- Módulos de procesos.
- Conectividad.
- Módulo de análisis.
- Módulo de reportes.
- Módulo de registros (Logging).

Con el fin de alcanzar los objetivos de este proyecto, se procederá a ejecutar una serie de pasos estratégicos, los cuales se describen a continuación:

- Crear un diseño lógico conceptual que establezca claramente los procesos que la aplicación llevará a cabo para validar servidores Cisco. Este diseño servirá como base para verificar los requisitos de la empresa.

- Se analizarán minuciosamente las necesidades de los ingenieros, con el propósito de desarrollar los procesos requeridos para satisfacer cada una de ellas.
- La aplicación de escritorio resultante será funcional e integrará todos los procesos y módulos previamente descritos. Además, se llevará a cabo un proceso de validación y documentación exhaustiva.
- El programa de escritorio se utilizará en un servidor Windows que posee el acceso necesario a los servidores Cisco, utilizando el lenguaje C# con el compilador Visual Studio.

1.4.2. Limitaciones

- El programa no será diseñado para dispositivos móviles como celulares o tablets ni tampoco se creará una versión Web por motivos de seguridad de la empresa.
- El programa será exclusivo para ingenieros de TTEC Digital que tienen acceso al servidor Windows con el fin de cumplir con las políticas y procedimientos de seguridad de la empresa.
- El programa se ajustará a las normas que la empresa TTEC Digital posee en términos de desarrollo, ejecución y pruebas de programas.

1.5. Cronograma del proyecto

- Mes 1: Diseño e inicio del desarrollo del programa principal.
 - Semana 1: Diseño de la interfaz del programa principal.
 - Días 1-5: Investigación de APIs, reuniones con los stakeholders y diseño para la interfaz del programa principal.
 - Semana 2: Desarrollo del programa principal.
 - Días 1-5: Desarrollo del programa principal.
 - Semana 3: Desarrollo del programa principal
 - Días 1-5: Continuación del desarrollo del programa principal.
 - Semana 4: Desarrollo del programa principal
 - Días 1-5: Continuación del desarrollo del programa principal.
- Mes 2: Desarrollo continuo del programa principal y diseño de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Semana 1: Desarrollo del programa principal.
 - Días 1-5: Continuación del desarrollo del programa principal.
 - Semana 2: Desarrollo del programa principal.
 - Días 1-5: Continuación del desarrollo del programa principal.
 - Semana 3: Desarrollo del programa principal
 - Días 1-5: Continuación del desarrollo del programa principal.
 - Semana 4: Diseño de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Días 1-2: Diseño de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Días 3-5: Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes.
- Mes 3: Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes y diseño de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Semana 1: Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Días 1-5: Continuación del Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Semana 2: Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes.
 - Días 1-5: Continuación del Desarrollo de la funcionalidad de generación de reportes.

- Semana 3: Diseño de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Días 1-2: Diseño de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Días 3-5: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos.
- Semana 4: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Días 1-5: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos.
- Mes 4: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos, pruebas, ajustes finales y preparación para la implementación.
 - Semana 1: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Días 1-5: Desarrollo de la funcionalidad de análisis de datos.
 - Semana 2: Pruebas
 - Días 1-5: Pruebas en servidores
 - Semana 3: Ajustes finales
 - Días 1-5: Ajustes finales, ortografía, gramática, comentarios de código
 - Semana 4: Preparación para implementación y documentación final
 - Días 1-5: Instalación en servidores remotos, creación de documentación final.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

El capítulo actual se estructura en dos secciones. La primera, el marco contextual, abordará la historia y los pormenores de la empresa TTEC Digital, sitio donde se llevará a cabo este proyecto. Por otro lado, la segunda sección, el marco conceptual, comprenderá la definición de todos los datos pertinentes sobre los conceptos y teorías que aportarán valor y conocimiento esencial al lector de la tesina.

2.1. Marco Contextual

TTEC Digital es una empresa líder en soluciones tecnológicas y servicios de atención al cliente. Fundada en 1982, se ha convertido en una potencia global en la transformación digital y la gestión de la experiencia del cliente. Con más de cuatro décadas de experiencia en el mercado, TTEC Digital se destaca por su capacidad para utilizar tecnología innovadora y estrategias de última generación de atención al cliente.

La compañía opera en diversos sectores, lo que la convierte en un actor versátil en el mercado global. Desde salud hasta tecnología, pasando por telecomunicaciones, viajes y hospitalidad, TTEC Digital utiliza su experiencia para ofrecer soluciones específicas y personalizadas que satisfacen las necesidades de cada sector.

A lo largo de su trayectoria, TTEC Digital ha mantenido una prioridad constante en la innovación y en adaptarse a los cambios del mercado. Esto se refleja en los diversos servicios que ofrece, como la mejora de la experiencia del cliente, la gestión de canales digitales, el análisis avanzado, la automatización y la gestión de la fuerza laboral.

TTEC Digital tiene certificaciones reconocidas en seguridad de la información y gestión de calidad, como ISO 27001 e ISO 9001. Estas certificaciones avalan la implementación de sistemas rigurosos de seguridad y garantizan la calidad de los procesos y servicios que ofrece.

La empresa ha demostrado una sólida capacidad para mantenerse al tanto de las tendencias tecnológicas y de atención al cliente. Sus soluciones integrales y personalizadas ayudan a las empresas a optimizar sus operaciones y establecer conexiones significativas y duraderas con sus clientes, lo que impulsa el crecimiento empresarial. Con más de cuatro décadas de experiencia, TTEC Digital sigue siendo líder en la transformación digital y la gestión de la experiencia del cliente.

TTEC Digital se distingue por su compromiso con la innovación sostenible y la adopción de tecnologías avanzadas. Su enfoque en la transformación digital busca generar cambios significativos en la forma en que las empresas interactúan con sus clientes y gestionan sus operaciones. Para lograrlo, implementa herramientas de inteligencia artificial, automatización avanzada y análisis predictivos, que permiten tomar decisiones basadas en datos precisos y en tiempo real.

La excelencia en la atención al cliente es uno de los pilares fundamentales de TTEC Digital. La empresa comprende la importancia de brindar experiencias positivas y personalizadas en cada interacción con los consumidores. Utiliza estrategias que integran canales tradicionales y digitales, para que los clientes puedan comunicarse de manera fluida y efectiva con las empresas.

La adaptabilidad y la agilidad son valores fundamentales en la filosofía de TTEC Digital. La empresa se adapta rápidamente a los cambios en el entorno empresarial y tecnológico, diseñando soluciones flexibles y escalables que se ajustan a las necesidades cambiantes de sus clientes. Esto les permite mantenerse a la vanguardia de sus respectivas industrias.

En un mundo interconectado, la ciberseguridad es una prioridad. TTEC Digital cuenta con certificaciones y prácticas de seguridad de primer nivel, brindando confianza y tranquilidad a sus clientes al proteger sus datos y mantener la confidencialidad de la información crítica.

TTEC Digital ha establecido relaciones duraderas con una amplia variedad de empresas, desde startups hasta corporaciones multinacionales. Su capacidad para entender las necesidades únicas de cada cliente y brindar soluciones a medida ha sido clave para su éxito continuo en el mercado. La empresa es un socio estratégico que contribuye al crecimiento y la evolución de sus clientes.

Con presencia global y un equipo de expertos en todo el mundo, TTEC Digital está posicionada para liderar la industria de la transformación digital y la gestión de la experiencia del cliente en los próximos años. Su compromiso con la innovación, la excelencia en el servicio y la seguridad de la información la convierte en una opción confiable y valiosa para las empresas que desean fortalecer su presencia en el mundo digital.

2.2. Marco Conceptual

En esta sección, se proporcionan definiciones de los términos que serán empleados a lo largo del proyecto, especialmente en relación con la solución encargada de llevar a cabo verificaciones en los sistemas Cisco. Esto implica un análisis detallado de los componentes clave, así como de las metodologías y tecnologías pertinentes.

2.2.1. Red empresarial

Según (cloudflare, S.F.) una red es un grupo de ordenadores conectados, y una red empresarial es un grupo de este tipo creado para atender las necesidades de una gran empresa. Las redes empresariales se componen de redes de área local (LAN) que, a su vez, se conectan a redes de área amplia (WAN) y a la nube.

Por tanto, una red empresarial es una infraestructura que interconecta varias computadoras con el propósito de satisfacer las demandas de una empresa. Estas redes están compuestas por redes de área local, las cuales se enlazan con redes de área amplia y se integran con servicios en la nube. Este tipo de conexión permite una comunicación eficiente y el intercambio de información entre los distintos departamentos y sucursales de la compañía, facilitando así la colaboración y la toma de decisiones a nivel corporativo.

2.2.2. Protocolos

Los protocolos son normas y regulaciones que establecen un marco estructurado y eficiente de comunicación entre dispositivos y sistemas interconectados. Estas regulaciones definen los procedimientos que gobiernan el establecimiento, mantenimiento y finalización de una conexión, así como las convenciones que rigen el formato de intercambio de los datos transmitidos durante dicha comunicación.

(cloudflare, S.F.) explica que “los protocolos estandarizados son como una lengua franca que los ordenadores pueden utilizar, de forma similar a como dos personas de diferentes partes del mundo no hablan la lengua materna del otro, pero pueden comunicarse utilizando una tercera lengua compartida.”

2.2.3. LAN

“Una red de área local (LAN) es un grupo de computadoras y dispositivos periféricos que comparten una línea de comunicaciones común o un enlace inalámbrico a un servidor dentro de un área geográfica específica.” (Hwang, 2021)

Entonces, una red de área local (LAN) se refiere a un conjunto dispositivos que comparten una conexión de comunicación común o inalámbrica con un servidor dentro de una ubicación geográfica delimitada. Estas redes facilitan la interconexión y el intercambio de datos entre los equipos en un espacio físico definido, lo que promueve una colaboración efectiva y eficiente en entornos empresariales y educativos. Esta infraestructura tecnológica es esencial para realizar la comunicación y la colaboración

entre los miembros de un grupo de trabajo o una comunidad específica, y que permite una gestión centralizada de recursos y servicios informáticos en un ámbito localizado.

2.2.4. WAN

Una red de área amplia (WAN) es una infraestructura que enlaza diferentes puntos geográficos, aplicaciones y almacenamiento en la nube. Su nombre proviene de su capacidad para extenderse más allá de un solo edificio o ubicación, abarcando múltiples sitios dispersos en una región geográfica específica e incluso a nivel global. Esta tecnología es esencial para permitir la comunicación y el intercambio de datos entre diferentes sedes de una organización, facilitando así la colaboración y la gestión de recursos de manera eficiente en un entorno empresarial moderno y conectado a nivel mundial.

2.2.5. Centro de Datos

Un centro de datos son unas instalaciones físicas centralizadas donde se alojan ordenadores, redes, almacenamiento y otros equipos de TI que permiten el funcionamiento de una empresa. Los ordenadores de un centro de datos contienen o facilitan aplicaciones, servicios y datos esenciales para la empresa. (vmware, S.F.)

Los centros de datos son el corazón de una empresa, donde se encuentran y operan todos los componentes tecnológicos esenciales para su funcionamiento. En estos recintos se instalan una variedad de equipos como servidores, redes y sistemas de almacenamiento, todos ellos indispensables para las operaciones de la empresa.

Los servidores en un centro de datos desempeñan un papel central, ya que contienen y permiten acceder a aplicaciones, servicios y datos críticos para el éxito y la continuidad de la empresa.

2.2.6. Nube (Cloud)

(Microsoft, S.F.) explica que:

La definición de la nube puede parecer poco clara, pero, básicamente, es un término que se utiliza para describir una red mundial de servidores, cada uno con una función única. La nube no es una entidad física, sino una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema.

La nube se refiere a un conjunto de servidores remotos interconectados a través de internet que proporcionan una variedad de servicios y almacenamiento de datos en línea. Estos servicios pueden incluir aplicaciones, almacenamiento de archivos, procesamiento de datos y más. La ventaja clave de la nube es que permite acceder a estos recursos de manera remota desde cualquier lugar con conexión a internet, lo que brinda flexibilidad y escalabilidad a las empresas y usuarios individuales.

2.2.7. Conectividad

Cuando se habla de conectividad, se refiere a la capacidad de diferentes dispositivos, sistemas o redes para comunicarse y compartir información entre sí. En un contexto tecnológico, esto implica la habilidad de dispositivos electrónicos, como

computadoras, teléfonos móviles, tablets y otros dispositivos inteligentes, para intercambiar datos y recursos.

La conectividad puede establecerse de diversas maneras, incluyendo conexiones por cable (como Ethernet o USB) o de manera inalámbrica a través de tecnologías como Wi-Fi, Bluetooth o redes móviles. Estas conexiones permiten la transmisión de datos, voz y multimedia en tiempo real o de manera asincrónica, lo que facilita la comunicación, el acceso a la información y el funcionamiento de sistemas interconectados.

2.2.8. Protocolo TCP/IP

Este protocolo es de vital importancia para este proyecto, ya que será el medio de conexión utilizado entre el programa de comprobaciones y los distintos servidores Cisco.

(Bodnar, 2021) explica que:

TCP/IP es un protocolo de enlace de datos que se usa en Internet para que los ordenadores y otros dispositivos envíen y reciban datos. TCP/IP son las siglas en inglés de Transmission Control Protocol/Internet Protocol (protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet).

TCP/IP es el conjunto de protocolos más fundamental, además de estar presente en todas las redes de computadoras. Este conjunto de reglas y estándares proporciona la base para la comunicación en Internet y en muchas redes locales.

TCP/IP se encarga de varias funciones cruciales. Para empezar, divide los datos en segmentos pequeños para su transmisión eficiente a través de la red. Luego, garantiza que estos paquetes lleguen a su destino correctamente y en el orden correcto. Si algún paquete se pierde o llega dañado, TCP/IP solicita su reenvío. Además, maneja la dirección de los dispositivos en la red, permitiendo que los datos lleguen al destino correcto.

También se encarga de la asignación y administración de direcciones IP, lo que es esencial para la identificación única de cada dispositivo en la red. En resumen, TCP/IP juega un papel vital en asegurar que la comunicación de datos entre dispositivos en una red, especialmente en Internet, sea fiable, precisa y eficiente.

2.2.9. Protocolo SOAP

Para iniciar con este protocolo, (LWP, S.F.) explica que “(Simple Object Access Protocol) provee los mecanismos para la ejecución de llamadas a procedimientos remotos entre programas, de tal manera que se pueden establecer de manera eficiente las comunicaciones de tipo “programa a programa””

En términos simples, SOAP proporciona un conjunto de reglas sobre cómo empaquetar y enviar datos de una aplicación a otra a través de Internet. Esto permite que programas escritos en diferentes lenguajes de programación o que se ejecuten en diferentes sistemas operativos se entiendan y puedan trabajar juntos de manera efectiva. Es como tener un formato común para enviar y recibir mensajes entre

aplicaciones, asegurando que la información se transmita de manera coherente y sin errores.

En los servidores de Cisco para los cuales este proyecto está destinado, SOAP se utilizará en las tareas de monitoreo proactivo, lo que implica la creación de una herramienta personalizada que permita supervisar y gestionar de manera anticipada los dispositivos dentro del sistema de colaboración de TTEC Digital.

El monitoreo proactivo incluye la evaluación del rendimiento del sistema, permitiendo identificar posibles cuellos de botella o áreas que requieran optimización. Esto se traduce en una mejora continua de la infraestructura de comunicaciones, asegurando una experiencia de usuario fluida y confiable.

2.2.10. *Protocolo AXL*

AXL, significa Administración de XML de aplicaciones (en inglés: Administration XML), es una interfaz de programación de aplicaciones proporcionada por Cisco para interactuar y administrar diferentes aplicaciones de colaboración, como Cisco Unified Communications Manager (CUCM) y Cisco Unified Communications Manager IM & Presence (IM&P) entre otros.

AXL permite a los desarrolladores y administradores de sistemas automatizar tareas administrativas y configuraciones en estos sistemas de comunicaciones. Utiliza el lenguaje XML para enviar y recibir comandos a través de la red. Esto significa que los desarrolladores pueden escribir scripts o aplicaciones que se comuniquen con los

servidores para realizar una variedad de tareas, como obtener información de los servidores.

2.2.11. Protocolo SSH

(Darfe, 2023) explica que “La función típica del protocolo SSH (Secure Shell) es acceder en modo terminal a un sistema remoto y ejecutar allí comandos de forma segura gracias a que los datos van cifrados.”

En este proyecto, se utilizará el programa para conectar a través de SSH con los diferentes servidores de Cisco, proporcionando una capa adicional de seguridad para la comunicación. Cuando un usuario se conecta a un servidor Cisco mediante SSH, se establece un canal seguro de comunicación. Esto significa que cualquier información que se envíe entre el cliente y el servidor (como comandos de configuración, contraseñas, etc.) está encriptada y protegida contra posibles intentos de interceptación o manipulación por parte de terceros no autorizados.

El usuario del programa de este proyecto podrá acceder al sistema de forma remota a través de un código SSH, para ejecutar comandos y verificar el estado del sistema y solucionar problemas.

2.2.12. Comandos

En términos generales los comandos son instrucciones (órdenes) específicas que un usuario da a una computadora o sistema operativo para realizar una tarea o ejecutar una acción particular. Estas instrucciones están compuestas por una frase y una serie de parámetros que indican al sistema qué operación debe llevar a cabo.

Para este proyecto, estos comandos serán utilizados por el programa de forma automática, esto es, el usuario no deberá ingresarlos si no que, el programa los tendrá guardados y los utilizará de forma transparente para el usuario. Cisco utiliza un lenguaje específico y una estructura de comandos jerárquica. Los comandos están organizados en modos, donde cada modo proporciona un conjunto diferente de comandos y configuraciones.

2.2.13. Seguridad

Un aspecto muy importante para tomar en cuenta cuando se trabaja con aplicaciones y dispositivos remotos como Servidores y otros es el tema de la seguridad. La seguridad en redes, especialmente cuando se trata de aplicaciones que utilizan diferentes protocolos para conectarse a otros equipos, implica proteger la información que se envía y recibe durante esas conexiones. Como se explicó anteriormente, SSH proporciona un túnel seguro que encripta los datos, lo que significa que incluso si alguien intenta interceptarlos, no podrán entenderlos sin la clave adecuada.

Para el desarrollo del programa que utilizará SOAP/AXL para interactuar con los servidores Cisco, se implementará un nivel adicional de seguridad mediante la autenticación de usuario y contraseña. Este método asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder a la información y realizar operaciones en los servidores.

Además, se aplicará un proceso de encriptación a las credenciales de inicio de sesión (usuario y contraseña) antes de ser transmitidas a través de la red. Esto significa que, en caso de que alguien intente interceptar la comunicación, solo recibirán un conjunto de datos ilegibles y no podrán acceder a la información confidencial.

Esta medida de seguridad adicional es esencial en entornos empresariales, donde la protección de datos críticos es una prioridad. Al implementar la autenticación y la encriptación, se asegura que la información transmitida entre el programa y los servidores Cisco permanezca segura y confidencial, minimizando así los riesgos de acceso no autorizado o interceptación de datos sensibles. Esto contribuye a un entorno de comunicaciones más confiable y protegido.

2.2.14. Lenguaje C#

“C# (pronunciado "si sharp" en inglés) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET.” (Microsoft, 2023)

C# es un lenguaje de programación creado por Microsoft. Es un conjunto de instrucciones que las computadoras pueden entender para realizar tareas específicas. Se puede decir que C# es como el idioma que le permite a los programadores dar órdenes a una computadora para que realice diversas acciones, como hacer cálculos, mostrar información en la pantalla o interactuar con otros dispositivos.

Para este proyecto se ha decidido utilizar C# como lenguaje de programación.

2.2.15. Cisco Unified Communications Manager

Cisco Unified Communications Manager (CUCM), es un Servidor que forma parte de las soluciones de comunicaciones de Cisco. Su función principal es gestionar y facilitar la comunicación en una organización, permitiendo la integración de diversas

herramientas de comunicación, como telefonía, videoconferencias, mensajería instantánea y colaboración en equipo.

En términos simples, CUCM es como el “centro de control” de las comunicaciones en una empresa. Coordina la forma en que los empleados se comunican entre sí y con el mundo exterior a través de diferentes canales, como teléfonos, computadoras y dispositivos móviles. Esto incluye la administración de extensiones telefónicas, configuración de conferencias, enrutamiento de llamadas y asegurarse de que las comunicaciones se realicen de manera segura y eficiente.

Además, CUCM brinda funciones avanzadas como la integración con directorios corporativos, gestión de mensajes de voz y herramientas de colaboración.

2.2.16. Cisco Unity Connection

Cisco Unity Connection es un servidor, diseñado específicamente para gestionar servicios de correo de voz y mensajería en una organización.

Simplificando la definición, Cisco Unity Connection es como un 'contestador automático avanzado' de una empresa. Permite a los usuarios recibir, enviar y gestionar mensajes de voz y otros tipos de mensajes, como correos electrónicos y faxes, todo desde un único sistema integrado.

2.2.17. Cisco Emergency Responder

Cisco Emergency Responder (CER) cumple un papel crucial al proporcionar información vital al servicio de emergencia 911 durante situaciones críticas. Cuando se

realiza una llamada al 911 desde un dispositivo conectado a una red empresarial gestionada por CER, esta aplicación recopila y transmite automáticamente detalles precisos sobre la ubicación del llamante al centro de atención de emergencias (911).

Esta información incluye datos como la dirección física del lugar desde donde se originó la llamada, el piso exacto y la ubicación específica dentro del edificio. Además, CER también puede enviar información adicional como el nombre del ocupante y detalles sobre la naturaleza de la emergencia si están disponibles. Esto resulta fundamental para los operadores del servicio de emergencia, ya que les permite despachar la ayuda adecuada de manera más rápida y eficiente.

2.2.18. Cisco IM & Presence

Cisco IM & Presence (IM&P) es una aplicación de comunicación empresarial que permite la mensajería instantánea y la presencia (Ocupado, Disponible, En Reunión, etc.) en tiempo real dentro de una organización. Esta herramienta facilita la colaboración y la comunicación eficaz entre los miembros del equipo al proporcionar un medio instantáneo para intercambiar mensajes, compartir archivos y saber quién está disponible para interactuar en ese momento.

2.2.19. Cisco Virtual Voice Browser

El Cisco Virtual Voice Browser es una aplicación avanzada de Cisco que facilita la interacción de los usuarios con sistemas de voz y servicios telefónicos mediante comandos de voz y tonos DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency). Esta herramienta actúa

como un "navegador" auditivo, permitiendo a los usuarios acceder y navegar por aplicaciones y servicios utilizando la voz como método de entrada.

Un Virtual Voice Browser de Cisco permite a las personas interactuar con sistemas telefónicos (Call Centers) utilizando su voz en lugar de presionar teclas en el teléfono. Esto resulta especialmente útil en entornos donde la interacción por voz es preferible o necesaria, como en aplicaciones de respuesta automática, servicios de información o sistemas de respuesta de voz interactiva (IVR).

2.2.20. Caídas inesperadas de los sistemas

Las caídas inesperadas de servidores Cisco se refieren a la situación en la que un servidor experimenta una interrupción repentina e imprevista en su funcionamiento normal. Estas caídas pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo fallos en el hardware, errores de software, sobrecarga de recursos, fluctuaciones de energía, entre otros. Estas interrupciones pueden tener un impacto significativo en la disponibilidad y rendimiento de los servicios alojados en el servidor.

Ejemplos de Causas de Caídas Inesperadas:

- Fallo de Hardware: Un componente crítico, como un disco duro o una tarjeta de red, puede fallar de manera inesperada, provocando la caída del servidor.
- Errores de Software o Sistema Operativo: fallos en el sistema operativo o en el software instalado pueden llevar a una interrupción del servicio.
- Sobrecarga de Recursos: Si el servidor experimenta una carga de trabajo excepcionalmente alta, puede sobrecargarse y dejar de responder.

- Problemas de Energía: Interrupciones eléctricas, fluctuaciones de voltaje o cortes de energía pueden causar la caída inesperada del servidor.

2.2.21. Bases de datos

Una base de datos es un conjunto organizado de información que se almacena de manera estructurada y que puede ser recuperada, gestionada y actualizada de forma eficiente. Está diseñada para permitir el acceso rápido, la manipulación y la gestión de grandes cantidades de datos de manera sistemática.

(Amazon AWS, S.F.) expande el concepto explicando que “Puede contener cualquier tipo de datos, incluidos palabras, números, imágenes, vídeos y archivos. Puede usar un software denominado sistema de administración de bases de datos (DBMS) para almacenar, recuperar y editar datos.”

2.2.22. SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos de código abierto, que se caracteriza por ser ligero y de fácil integración en aplicaciones. A diferencia de otros sistemas de gestión de bases de datos, SQLite es un motor de base de datos sin servidor, lo que significa que no requiere un proceso de servidor separado y se ejecuta directamente en la aplicación.

En este proyecto se decidió usar SQLite debido a sus características y ventajas específicas. Entre las razones que respaldan esta elección se encuentran:

- SQLite es una base de datos sin servidor que permite una integración sencilla sin necesidad de configuraciones complejas.
- No utiliza muchos recursos, lo cual es especialmente útil para ser utilizada como base de datos integrada.
- SQLite sigue una gran parte del estándar SQL, lo que facilita la migración de código y la adopción de prácticas conocidas en el entorno profesional de SQL.
- Su licencia de dominio público significa que es gratuito y puede ser utilizado en cualquier tipo de proyecto, incluyendo aplicaciones comerciales, sin restricciones de licencia.

2.3. Etapas y administración de un proyecto

La administración de un proyecto comprende un conjunto de procesos, técnicas y herramientas utilizadas para planificar, ejecutar y controlar el trabajo necesario para lograr los objetivos específicos de un proyecto dentro de ciertos límites de tiempo, costo y calidad. Implica la organización y coordinación de recursos, la toma de decisiones y la gestión de riesgos para asegurar el éxito del proyecto.

2.3.1. Análisis

Esta es la fase inicial del ciclo de vida del proyecto. En esta etapa, se identifican y analizan las necesidades, objetivos y requisitos del proyecto. Se busca comprender completamente el alcance y los resultados esperados, así como los recursos necesarios y las restricciones potenciales.

En esta etapa hay una serie de actividades clave a realizar entre las cuales están:

- Identificación de las partes interesadas (stakeholders en inglés) y sus expectativas.
- Definición del alcance del proyecto y los entregables esperados.
- Análisis de viabilidad, incluyendo evaluación de costos y beneficios.
- Identificación de riesgos preliminares.

2.3.2. Diseño

En esta etapa, se desarrolla un plan detallado que establece cómo se llevará a cabo el proyecto. Se determinan las actividades, los recursos, el calendario y los presupuestos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto. Esta es una fase crítica en la cual se establecen los cimientos para la ejecución exitosa del proyecto.

En la fase de diseño, se traducen los requisitos y objetivos del proyecto en un plan detallado y estructurado que servirá como guía para la ejecución. Esta etapa implica la creación de un marco de trabajo que incluye la definición de tareas, asignación de recursos, calendarios y estimaciones de costos.

Algunas de las actividades clave que posee esta etapa son:

- Desarrollo de un cronograma detallado.
- Asignación de recursos y definición de roles y responsabilidades.
- Diseño de la arquitectura o estructura del proyecto.
- Planificación de comunicaciones y gestión de stakeholders.

2.3.3. Desarrollo

En esta fase, se llevan a cabo las actividades planificadas durante la fase de diseño. Se crean los productos o soluciones que cumplen con los requisitos y especificaciones establecidas en las fases anteriores.

La fase de desarrollo es el punto en el que se construye o crea el producto, servicio o solución que fue planificado en la etapa de diseño. Esta etapa implica la ejecución de tareas y la supervisión de la calidad para asegurar que se cumplan los objetivos del proyecto.

Algunas actividades clave de esta etapa se detallan a continuación:

- Implementación de las soluciones o sistemas.
- Coordinación y seguimiento de actividades según el cronograma.
- Gestión de los recursos asignados.
- Documentación detallada de los procesos y resultados.

2.3.4. Pruebas

Esta etapa se enfoca en verificar que los productos o soluciones desarrollados cumplan con los estándares de calidad y funcionen de acuerdo con los requisitos establecidos. Durante esta etapa, se implementan una variedad de pruebas que pueden incluir pruebas de funcionalidad, pruebas de rendimiento, pruebas de seguridad y más, dependiendo del tipo de proyecto. Los resultados de estas pruebas proporcionan información valiosa sobre el desempeño y la confiabilidad del producto,

permitiendo a los equipos de trabajo corregir cualquier defecto o problema antes de la entrega final al cliente.

Además de las pruebas técnicas, la fase de pruebas también incluye la revisión y aprobación formal de los entregables por parte de los stakeholders. Esta comunicación es crucial para garantizar que las expectativas del cliente se cumplan y que cualquier ajuste necesario se realice antes de pasar a la fase de producción. En resumen, la fase de pruebas no solo se trata de asegurar la calidad técnica, sino también de garantizar la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos específicos del proyecto.

2.3.5. Producción

La fase de producción representa la culminación del proceso, donde los esfuerzos y planificaciones previas terminan para dar vida al producto final. En esta etapa, el proyecto es llevado a cabo completamente y puesto en funcionamiento, marcando el comienzo de su operatividad plena. Los resultados y soluciones creadas durante las fases de desarrollo y pruebas son entregados al cliente o usuarios finales, consolidando así el logro de los objetivos previamente establecidos.

Una vez que el proyecto ha sido implementado oficialmente, se procede a la transición hacia la operación normal, llamándose etapa de producción. Esto implica asegurarse de que todos los sistemas y procesos estén operando sin contratiempos, y que el personal involucrado esté plenamente capacitado y familiarizado con las nuevas operaciones. Además, se proporciona una documentación exhaustiva que sirve como guía de referencia para futuras consultas o actualizaciones.

Posteriormente, se realiza una evaluación minuciosa post-implementación para verificar que el proyecto se ajusta a los criterios de éxito y se logran los beneficios esperados. Esta fase culmina con el cierre formal del proyecto, marcando su transición completa hacia una operación sostenible y exitosa.

2.4. Metodologías de administración

Las metodologías de administración de proyectos representan un conjunto estructurado de enfoques, prácticas y técnicas que guían el proceso de planificación, ejecución y control de proyectos. Estas metodologías son fundamentales para asegurar que los objetivos sean alcanzados de manera eficiente y efectiva, respetando restricciones como tiempo, recursos y calidad. Entre las diversas metodologías existentes, una de las más tradicionales y ampliamente utilizadas es la metodología de cascada.

La metodología de cascada se destaca por su enfoque lineal y secuencial, donde cada fase del proyecto se aborda de manera exhaustiva antes de avanzar a la siguiente etapa. Este enfoque riguroso proporciona una estructura clara y detallada, lo que la hace especialmente adecuada para proyectos con requisitos bien definidos y poca incertidumbre. Este proyecto utilizará el método de cascada para optimizar y gestionar cada una de las fases hasta su conclusión.

2.4.1. Metodología de cascada

(Laoyan, 2022) de Asana explica la siguiente definición para el modelo de cascada: “El modelo de project management waterfall o modelo en cascada es una

metodología secuencial para la gestión de proyectos que se divide en fases. Cada fase comienza cuando ha terminado la anterior.”



*Figura 3 Diagrama de la metodología de cascada.
Fuente: Sarah Laoyan 29 de septiembre de 2022*

El nombre metodología de cascada proviene de la analogía con una cascada de agua que fluye de manera ininterrumpida y secuencial desde lo más alto hacia abajo. Cada etapa, como el análisis, diseño, desarrollo, pruebas y producción, se lleva a cabo en una secuencia clara, con la finalización de una fase marcando el inicio de la siguiente. Este enfoque rígido y secuencial permite una planificación detallada y una ejecución estructurada, ideal para proyectos con requisitos bien definidos y poca incertidumbre.

Uno de los principales beneficios de la metodología de cascada es su claridad y simplicidad. Al descomponer el proyecto en fases bien definidas y secuenciales, se

facilita la gestión y control del proceso. Los entregables son claramente identificables, lo que permite una evaluación precisa del progreso. Además, esta metodología es especialmente eficaz cuando los requisitos están establecidos y los cambios son mínimos durante el desarrollo. La metodología de cascada proporciona una estructura sólida que es fácil de seguir y comprender, lo que la hace una opción atractiva para proyectos con objetivos bien definidos y plazos concretos.

2.5. Herramientas

Cuando se habla de la administración de proyectos, las herramientas representan recursos y técnicas que sirven para planificar, organizar y ejecutar tareas de manera eficiente. Entre estas herramientas se encuentran los casos de uso, historias de usuario, diagramas y otras que desempeñan roles esenciales en la definición y desarrollo de proyectos.

Estas herramientas no solo facilitan la colaboración entre los integrantes del equipo, sino que también proporcionan una forma visual y atractiva para comprender los requisitos y procesos involucrados en el proyecto.

2.5.1. Historias de usuario

Las historias de usuario son una herramienta fundamental en el desarrollo de software y en la gestión de proyectos ágiles. Representan breves explicaciones que describen una funcionalidad específica desde la perspectiva del usuario final. Así lo describe (Rehkopf, S.F.) “Una historia de usuario es una explicación general e informal de una función de software escrita desde la perspectiva del usuario final o cliente.”

Así mismo, (Rehkopf, S.F.) explica para que se utilizan mencionando que “El propósito de una historia de usuario es articular cómo un elemento de trabajo entregará un valor particular al cliente.”

En resumen, estas historias son utilizadas para capturar los requisitos y las necesidades de los usuarios, proporcionando una visión clara y concisa de lo que se espera lograr con una característica o funcionalidad. Las historias de usuario permiten centrarse en la experiencia y los objetivos del usuario, promoviendo una comunicación efectiva entre los usuarios y los miembros del proyecto y asegurando que el desarrollo cumpla con las expectativas reales de los stakeholders.

En este proyecto, se utilizarán historias de usuario como una herramienta para comprender las necesidades particulares de los usuarios. Este enfoque facilitará el desarrollo de soluciones alineadas de manera precisa con sus expectativas, garantizando así que el producto final cumpla con sus requisitos de manera efectiva y satisfactoria.

2.5.2. Casos de uso

Un caso de uso es un artefacto que define una secuencia de acciones que da lugar a un resultado de valor observable. Los casos de uso proporcionan una estructura para expresar requisitos funcionales en el contexto de procesos empresariales y de sistema. Casos de uso pueden representarse como un elemento gráfico en un diagrama y como una especificación de caso de uso en un documento textual. (IBM, 2023)

Los casos de uso se utilizan en el análisis y diseño de sistemas, especialmente en el desarrollo de software, para representar las interacciones entre un sistema y sus usuarios o actores externos de manera sistemática. Cada caso de uso describe una situación específica en la cual un actor utiliza el sistema para alcanzar un objetivo concreto.

Estos escenarios brindan una visión detallada de la interacción de los usuarios con el sistema, las acciones realizadas y las respuestas esperadas. Esta técnica es crucial en el desarrollo de sistemas orientados al usuario, ya que facilita la comprensión de los requisitos funcionales y las expectativas de los usuarios.

En este proyecto los casos de uso se utilizarán para identificar los diferentes actores o usuarios que interactuarán con el sistema, así como las metas o acciones que desean lograr. Luego, se elaboran casos de uso individuales que describen escenarios específicos de interacción entre el actor y el sistema.

El formato para utilizar en estos casos de uso será el siguiente:

Tabla 1

Formato de casos de uso

Propiedad	Descripción
Nombre	Nombre del caso de uso
Consecutivo	Número de caso de uso
Autor	
Fecha	
Descripción	Breve descripción del propósito del caso de uso
Actores	Nombres de los actores del caso de uso

Precondiciones	Cualquier condición o estado que debe existir antes de que el caso de uso pueda ejecutarse correctamente
Flujo Normal	Describe secuencialmente los pasos que se siguen en el flujo normal de ejecución del caso de uso. 1 2 3
Flujo Alternativo	Aquí se describen las diferentes situaciones o condiciones que pueden surgir durante la ejecución del caso de uso y que desvían del flujo principal
Postcondiciones	Se describe el estado o condiciones que se esperan después de que se complete exitosamente el caso de uso

2.5.3. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso son una herramienta ampliamente utilizada en el desarrollo de software para representar de manera visual las interacciones entre un sistema y sus actores. Estos diagramas se enfocan en describir las funcionalidades que el sistema ofrece desde la perspectiva del usuario.

Según (Arlen, S.F.) los diagramas de casos de uso se pueden utilizar para:

- Modelar la funcionalidad de un sistema.
- Entender los requisitos de un sistema.
- Identificar a las partes interesadas de un sistema.
- Visualizar las relaciones entre los diferentes elementos de un sistema.

En este proyecto los diagramas de casos de uso se utilizarán para identificar lo requisitos, facilitar la comunicación con los stakeholders al proveer una vista clara de

las funciones del sistema, generar una base para el diseño detallado y para generar pruebas y sus posteriores verificaciones.

El formato para utilizar en los diagramas de casos de uso será el siguiente:

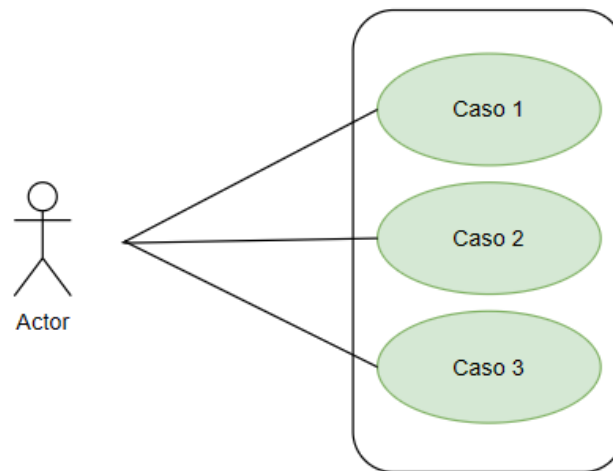


Figura 4 Diagrama de caso de uso
Fuente: Elaboración propia

2.5.4. Diagramas de implementación

Los diagramas de implementación (también llamados de despliegue) son representaciones visuales que muestran la configuración física y la distribución de los componentes de programa. Estos diagramas ofrecen una vista detallada de cómo los diferentes elementos, como nodos (que representan hardware), componentes (que son unidades funcionales de software), conexiones y artefactos (archivos y recursos relacionados con el software), interactúan entre sí en un entorno real o virtual.

Estos diagramas son fundamentales para planificar y organizar la infraestructura física necesaria para ejecutar un sistema de software, determinando la distribución de componentes y la configuración de hardware.

En otras palabras, “los diagramas de implementación pueden entenderse como lo contrario de los casos de uso, porque ilustran la forma física del sistema, en lugar de representar conceptualmente los usuarios y dispositivos que interactúan con el sistema.” (Altova, S.F.)

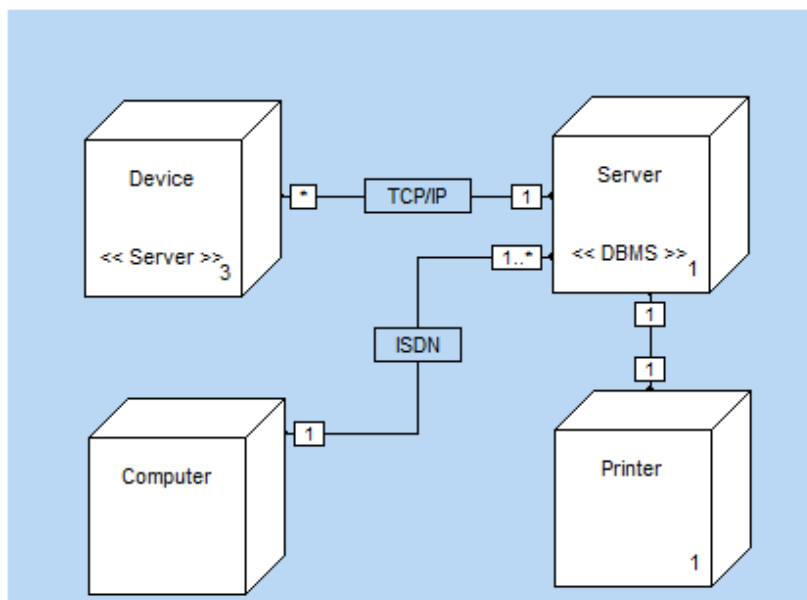


Figura 5 Diagrama de implementación
Fuente: help.windev.com, 2023

2.6. Codificación

La codificación se refiere al proceso por el cual se convierte la información o las instrucciones en un formato comprensible y ejecutable por una computadora. Este proceso implica la traducción de conceptos y algoritmos diseñados por humanos a un lenguaje que las máquinas puedan procesar. Los lenguajes de programación, como Python, Java o C#, son ejemplos de formas de codificación que permiten a los

programadores escribir instrucciones específicas para realizar tareas en una computadora.

2.6.1. IDE

Cuando se trabaja con código por lo general se utiliza una herramienta llamada Entorno de Desarrollo Integrado (IDE por sus siglas en inglés), un IDE proporciona a los programadores un conjunto de características y utilidades para facilitar y agilizar el proceso de escribir, depurar y mantener código de software. Básicamente, un IDE reúne en un solo lugar un editor de código, un compilador o intérprete, un depurador y otras herramientas esenciales, creando así un ambiente de trabajo eficiente y productivo para el desarrollo de aplicaciones y programas informáticos.

En este proyecto se utilizará el IDE de Microsoft llamado Visual Studio.

2.6.2. Visual Studio

(Microsoft, 2023) describe de esta forma qué es Visual Studio:

Visual Studio es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo de desarrollo en un solo lugar. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que puede usar para escribir, editar, depurar y compilar el código y, luego, implementar la aplicación.

Una de las ventajas clave de Visual Studio es su capacidad para simplificar el proceso de desarrollo mediante la integración de herramientas como editores de código, compiladores y sistemas de control de versiones. Además, Visual Studio facilita

la creación de aplicaciones multiplataforma, permitiendo a los desarrolladores crear software compatible con Windows, iOS, Android y más.

Visual Studio también ofrece características de colaboración que permiten a los equipos de desarrollo trabajar de manera conjunta en proyectos, lo que mejora la eficiencia y la calidad del código producido. Además, cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores y una extensa biblioteca de extensiones y complementos que pueden mejorar la productividad y la capacidad de personalización del entorno.

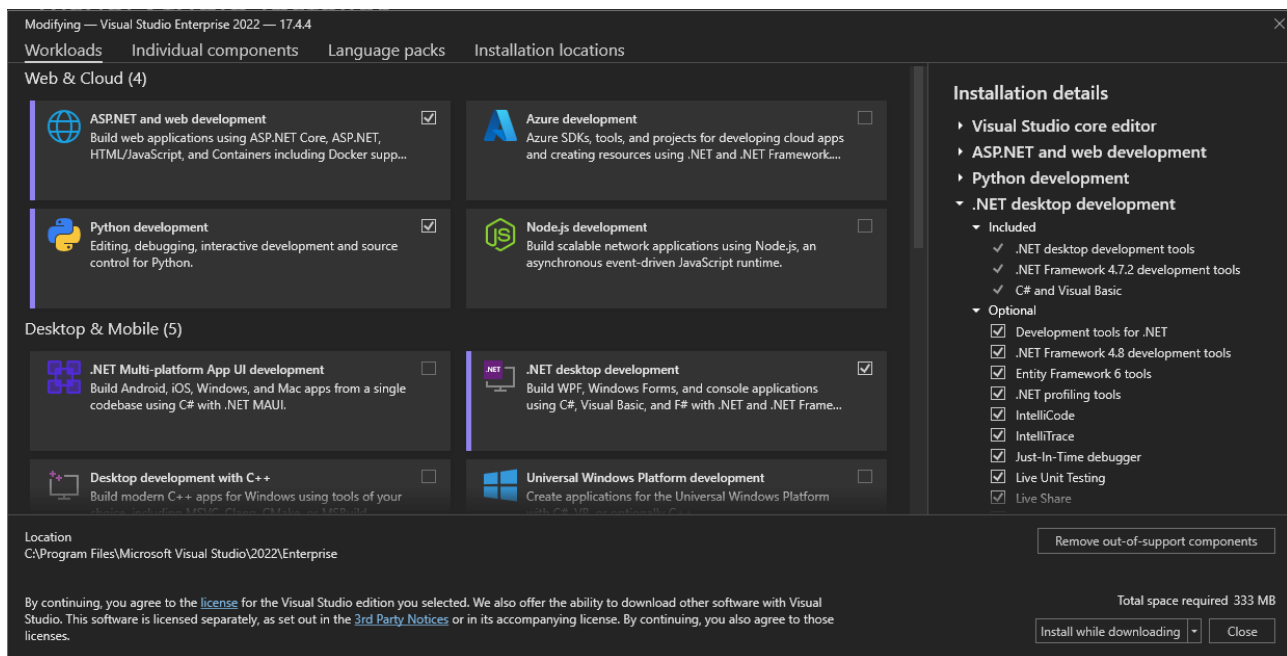


Figura 6 Microsoft Visual Studio
Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Framework (Marco de Trabajo)

Un framework es una estructura o conjunto de herramientas predefinidas que proporciona una base sólida y organizada para el desarrollo de software. Ofrece una serie de componentes y funciones comunes que permiten a los desarrolladores

construir aplicaciones de manera más eficiente al proporcionar soluciones a problemas recurrentes.

A manera de resumen, (Lucena, S.F.) explica que:

Un framework es un conjunto de reglas y convenciones que se usan para desarrollar software de manera más eficiente y rápida. Estos marcos de trabajo se emplean para ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo de aplicaciones, ya que proporcionan una estructura básica que se puede utilizar como punto de partida.

Para este proyecto, se ha decidido utilizar el .NET Framework como plataforma de desarrollo. Al elegir esta plataforma, se garantiza una base sólida y confiable que facilitará el proceso de desarrollo y permitirá construir una aplicación eficiente y de alta calidad.

2.6.4. *.NET Framework*

.NET es un marco de trabajo desarrollado por Microsoft que proporciona una plataforma integral para la creación y ejecución de una amplia variedad de aplicaciones de software. Está diseñado para ser interoperable, lo que significa que puede utilizarse con diferentes lenguajes de programación. En este proyecto, se ha decidido emplear C# como se mencionó anteriormente, un lenguaje de programación orientado a objetos, altamente potente y versátil, que se integra de manera perfecta con el entorno .NET.

(Microsoft, S.F.) explica que “.NET es una plataforma para desarrolladores de código abierto, multiplataforma y gratuita para crear muchos tipos de aplicaciones diferentes.”

Para este proyecto se decidió crear una aplicación de escritorio, lo que significa que estará diseñada para ejecutarse en el entorno de un sistema operativo local (Windows Server), proporcionando a los usuarios una experiencia interactiva y rápida. Esta elección se basa en la intención de aprovechar al máximo los beneficios que ofrecen .NET Framework, Visual Studio y el lenguaje de programación C#.

Al emplear .NET Framework como plataforma de desarrollo, se garantiza una base sólida y confiable para la creación de la aplicación. Visual Studio, por su parte, es un IDE altamente robusto y ampliamente utilizado en la industria del software. C# es un lenguaje potente y versátil que se integra perfectamente con el entorno .NET. Todo esto aunado a que los tres elementos son creados por la misma empresa lo que causa una integración de tecnologías perfecta.

2.7. Pruebas

Las pruebas en el desarrollo de software son un proceso crucial que tiene como objetivo verificar y validar que un programa o aplicación funcione de acuerdo con las especificaciones y requisitos establecidos durante la fase de diseño y desarrollo.

Existen varios tipos de pruebas que se realizan a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software, en este proyecto se utilizarán las siguientes:

- Pruebas de Unidad: Verifican el funcionamiento individual de pequeñas partes o unidades para asegurarse de que cada uno de ellos trabaja correctamente.
- Pruebas de Integración: Evalúan cómo diferentes unidades o módulos se combinan y funcionan juntos como un sistema unificado.
- Pruebas de Sistema: Verifican que el software cumple con los requisitos funcionales y no funcionales.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

3.1. Marco Metodológico

Según (Rivas, 2022) "El marco metodológico es aquella sección en una investigación donde se exponen los métodos teóricos y prácticos utilizados para analizar el problema planteado o el tema que estamos indagando."

Un marco metodológico se refiere a la estructura y enfoque que se utiliza para llevar a cabo una investigación o proyecto. Este marco proporciona las pautas y procedimientos específicos que guían la recopilación de datos, el análisis y la interpretación de resultados. Incluye elementos como la selección de métodos de investigación, herramientas de recolección de datos, población o muestra de estudio, y el proceso de análisis estadístico o cualitativo, según corresponda.

Para finalizar, el marco metodológico es esencial para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, así como para establecer una estructura clara y coherente para el desarrollo de la investigación o proyecto en cuestión.

3.2. Encuadre paradigmático

De acuerdo con (Abbadia, 2022), un paradigma "es un método, un modelo o una pauta para llevar a cabo la investigación. Es un conjunto de ideas, creencias o entendimientos dentro de los cuales pueden funcionar las teorías y las prácticas."

Siguiendo este razonamiento, un paradigma proporciona los principios y enfoques fundamentales para el conocimiento, dando estructura al estudio y ofreciendo teorías y referencias que respaldan la investigación del objeto de análisis principal.

El proyecto se centra en abordar de manera directa el análisis de las necesidades relacionadas al programa de validaciones. Este enfoque implica la identificación detallada de requisitos, tanto funcionales como técnicos, con el fin de comprender a fondo los desafíos y las expectativas del proyecto.

A partir de este análisis, se procederá a la concepción y desarrollo de un programa que no solo responda a dichas necesidades, sino que también cumpla de manera efectiva y eficiente con los objetivos establecidos. Este proceso de transformación implica la traducción de la información recopilada en soluciones prácticas y aplicables, garantizando así un producto final que sea altamente funcional y que aporte un valor significativo a la empresa TTEC Digital.

3.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de este proyecto es cualitativo. El enfoque de una investigación tiene como objetivo crear un diseño, con el cual el investigador buscará comprender las diferentes percepciones referentes a un fenómeno o acción e interpretar los diferentes resultados de cada una de las realidades de los individuos entrevistados.

Por otro lado, (Euroinnova, S.F.) expande la definición agregando que el enfoque metodológico pretende “garantizar un resultado fiable y válido con el fin que respondan a sus objetivos de su investigación y comunicación”.

Este proyecto se enfoca en la realización de entrevistas detalladas con ingenieros especializados en el área de soporte de colaboración Cisco dentro de la empresa TTEC Digital. Estas conversaciones están diseñadas para establecer un canal

directo de comunicación con los profesionales que interactúan cotidianamente con los servidores en cuestión.

A través de este enfoque, se busca comprender a fondo la naturaleza de los desafíos y problemáticas actuales que enfrentan, brindando una visión precisa de las áreas que requieren mejoras o ajustes. Este proceso de consulta directa con el personal experto no solo aporta un conocimiento esencial desde la perspectiva operativa, sino que también permite identificar de manera precisa las necesidades específicas que deben ser abordadas en la creación del programa de validaciones.

La obtención de esta información directa y especializada es esencial para asegurar que el programa de validaciones desarrollado sea efectivo y pertinente en el contexto de la empresa TTEC Digital. Las entrevistas ofrecen una oportunidad única para recopilar información cualitativa que servirá como base sólida para la creación de este programa a la medida. Al comprender a fondo los desafíos experimentados por los ingenieros de soporte, se puede orientar el diseño del programa hacia la resolución precisa de los problemas identificados, garantizando así una herramienta de validación que responda de manera directa y efectiva a las necesidades de la organización.

3.4. Fuentes de información

De acuerdo con (Gallardo, 2003) la fuente de información es "cualquier objeto, persona, situación o fenómeno cuyas características me permitan leer información en él y procesarla como conocimiento acerca de un objeto de discernimiento o de estudio".

Las fuentes de información se pueden clasificar en primarias o secundarias según diferentes criterios, están las fuentes primarias donde la información proviene directamente de la fuente, o las fuentes secundarias donde la información ha sido analizada y reorganizada por entidades externas reguladoras.

De todos los criterios, unos de los más importante son la naturaleza de su contenido y su finalidad, ya que esto influirá en el proceso de selección. De los primeros criterios a utilizar son que las fuentes de información sean clasificadas como fiables, precisas y relevantes. Si una fuente proporciona información fiable, precisa y relevante, se considera una buena fuente de información.

Las fuentes de información para este estudio son exclusivamente fuentes primarias. Se obtiene información principalmente de los ingenieros del área de Colaboración de la empresa TTEC Digital y, en ocasiones, se consultan documentos de desarrollo de la empresa Cisco para obtener datos y procesos esenciales para el programa en desarrollo.

Todas estas fuentes de información son evaluadas utilizando los criterios mencionados anteriormente, con el fin de proporcionar datos fiables y relevantes para esta investigación. Es importante destacar que no se utilizan fuentes secundarias, ya que no existen documentos recopilados por otros estudios que proporcionen información sobre los hechos o fenómenos asociados a este proyecto.

En conclusión, las fuentes de este proyecto provienen de información revisada y precisa proveniente de entidades altamente ligadas a los temas de tecnología que brindan un valioso aporte para ayudar a argumentar los objetivos planteados y

desarrollar así, el programa de validaciones que resuelve la problemática de la empresa.

3.5. Técnicas e instrumentos

La recolección de datos es el proceso de reunir y analizar respuestas de diferentes fuentes con la finalidad de obtener una perspectiva completa y precisa de cada fuente con base en el tema de estudio. Al realizar un análisis profundo, estos datos se van a convertir en información que contiene la perspectiva individual de cada uno de los ingenieros entrevistados.

Los instrumentos de investigación, también conocidos como herramientas de investigación, son los medios que un investigador puede utilizar para tratar temas y obtener información de ellos. Existen distintos tipos de instrumentos de investigación que se definen en función de si miden características de individuos o grupos, cómo lo hacen y cómo procesan, almacenan y recuperan los datos que generan.

Concretamente, para este estudio de enfoque cualitativo, el investigador será uno de los instrumentos más importantes en el proceso de recolección de datos, esto debido a que va a observar, entrevistar, revisar documentos y ejecutar las sesiones necesarias con los sujetos. (Hernández-Sampieri, 2018).

3.6. Diseño del proyecto

El diseño del proyecto es una de las fases iniciales de su ciclo de vida donde se planifican ideas, procesos, recursos y entregables. (Team Asana, 2023).

Un diseño de proyecto es el proceso fundamental que precede a la ejecución de cualquier iniciativa o idea. Es la etapa en la que se planifica cuidadosamente cómo se llevará a cabo un proyecto, desde la conceptualización hasta la implementación y posterior evaluación. Esto implica la creación de una estructura detallada que abarca los objetivos, recursos necesarios, cronograma y metodologías a utilizar.

Esta fase permite a los responsables del proyecto visualizar el resultado final, anticipar posibles obstáculos y definir estrategias. También proporciona un marco de referencia claro para todos los involucrados, estableciendo expectativas y roles definidos.

En este proyecto se ha definido una estructura basada en la metodología de cascada mencionada a detalle en la sección 2.4, la cual consiste en 5 etapas especificadas en la sección 2.3.

A continuación, se presenta una tabla mostrando la relación entre los objetivos, los entregables de cada objetivo, los instrumentos a utilizar y la etapa de desarrollo del proyecto:

Tabla 2

Relación de etapas diseño de proyecto con los objetivos.

Objetivo	Entregable	Etapas	Instrumentos
Analizar los procesos base actuales de la empresa TTEC Digital a través de reuniones con las partes interesadas donde se buscará comprender la problemática actual y, con base en esta información, se desarrollará una solución robusta que se ajuste a las necesidades específicas de la empresa.	Documento con la situación actual de la problemática experimentada por cada uno de los entrevistados. Contiene en análisis de la problemática.	Análisis	Documentos de entrevistas. Casos de uso. Historias de usuario.
Diseñar un sistema de generación de análisis y reportes automatizados que presente los resultados de las comprobaciones de sistemas de manera clara, concisa y accesible utilizando lectura de archivos y algoritmos de comprobación para facilitar la toma de decisiones al proporcionar informes detallados y accesibles sobre el estado de los sistemas, permitiendo una evaluación más efectiva y eficiente de la información relevante.	Documento con los diferentes diagramas relacionados al diseño del programa.	Diseño	Diagramas de casos de uso. Diagrama de despliegue. Diagrama de comunicación.

Desarrollar una aplicación intuitiva y fácil de usar utilizando algoritmos para automatizar las tareas de comprobación de sistemas Cisco reduciendo al mínimo la necesidad de intervención manual por parte de los ingenieros y así aumentar la eficiencia operativa al liberar a los ingenieros de la carga de trabajo manual, permitiéndoles enfocarse en tareas más estratégicas.	Programa funcional que colecta información de los servidores, realiza un análisis y provee un reporte debidamente revisado y funcionalidades verificadas.	Desarrollo Pruebas Producción	Visual Studio 2022 Lenguaje C#
--	---	-------------------------------------	-----------------------------------

3.7. Prototipo (Mockup)

Un prototipo de software es una representación estática o interactiva de la interfaz de usuario de una aplicación o sistema informático. Su propósito es proporcionar una vista preliminar visual de cómo se verá y funcionará el software final antes de que se complete el desarrollo.

(Englobatech, S.F.) expande el concepto explicando que “los Mockups son la forma más eficiente y visual de presentar un proyecto antes de hacerlo realidad.” Los prototipos tienen varias características que los hace muy eficientes e importantes a la hora de desarrollar un producto, a continuación, se menciona algunos:

- Representación visual: Un mockup es una representación gráfica que muestra la apariencia y disposición de la interfaz de usuario de un software. Esto incluye elementos como botones, campos de entrada, menús, ventanas, iconos y cualquier otro componente necesario de la interfaz gráfica.

- Sin funcionalidad subyacente: A diferencia de un prototipo funcional, un mockup no tiene funcionalidad real. Los elementos en un prototipo no realizan ninguna acción real; simplemente simulan cómo sería la interacción del usuario.
- Enfoque en el diseño: El objetivo principal de un prototipo es mostrar el diseño visual y la disposición de los elementos en la interfaz de usuario
- No incluye lógica de programación: Los prototipos no contienen ningún código o lógica de programación.
- Facilita la comunicación: Los prototipos son herramientas valiosas para la comunicación entre diseñadores, desarrolladores y stakeholders del proyecto. Permiten a todos los involucrados tener una comprensión clara de cómo se verá y funcionará la interfaz de usuario.
- Parte integral del proceso de diseño UX: Los prototipos son una parte esencial del proceso de diseño de experiencia de usuario (UX).

CAPÍTULO IV

Análisis de la Situación Actual

4.1. Análisis de la situación actual

Actualmente, los ingenieros de Colaboración en TTEC Digital llevan a cabo un proceso de verificación manual de los servidores de múltiples clientes que demanda un tiempo estimado entre 45 y 60 minutos por cliente (hasta 90 minutos en clientes con muchos servidores). Esta tarea inicia con la consulta de una base de datos externa que almacena información crucial sobre los servidores y las credenciales necesarias para acceder a ellos. Este primer paso es esencial para establecer una conexión segura y confiable con los servidores en cuestión.

A continuación, mediante acceso remoto a un servidor específico, los ingenieros despliegan una página web dedicada para cada servidor individual. Aquí, se lleva a cabo una revisión minuciosa de los servicios actualmente en operación. Se verifica el estado, cuando fueron iniciados y la disponibilidad de cada servicio, proporcionando un panorama completo de la salud operativa del servidor.

The screenshot displays the Cisco Unified Serviceability web interface. At the top, the status is 'Ready'. Below this, there is a 'Select Server' dropdown menu with the selected server being 'den01hc031ccm01.hc031.tteccloud.com--CUCM Voice/Video'. The main content area is divided into several sections, each with a table of services. Each service row includes a radio button, the service name, status, activation status, start time, and up time.

Performance and Monitoring Services					
	Service Name	Status	Activation Status	Start Time	Up Time
<input type="radio"/>	Cisco Serviceability Reporter	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:41 2023	101 days 02:22:06
<input type="radio"/>	Cisco CallManager SNMP Service	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:43 2023	101 days 02:22:04

Directory Services					
	Service Name	Status	Activation Status	Start Time	Up Time
<input type="radio"/>	Cisco DirSync	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:44 2023	101 days 02:22:03

CM Services					
	Service Name	Status	Activation Status	Start Time	Up Time
<input type="radio"/>	Cisco CallManager	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:33 2023	101 days 02:22:14
<input type="radio"/>	Cisco Unified Mobile Voice Access Service	Started	Activated	Sat Oct 28 15:54:23 2023	101 days 02:17:24
<input type="radio"/>	Cisco IP Voice Media Streaming App	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:34 2023	101 days 02:22:13
<input type="radio"/>	Cisco CTIManager	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Extension Mobility	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco DHCP Monitor Service	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Intercluster Lookup Service	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Location Bandwidth Manager	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Directory Number Alias Sync	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Directory Number Alias Lookup	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Headset Service	Not Running	Deactivated		
<input type="radio"/>	Cisco Device Activation Service	Started	Activated	Sat Oct 28 15:54:23 2023	101 days 02:17:24
<input type="radio"/>	Cisco Dialed Number Analyzer Server	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:48 2023	101 days 02:21:59
<input type="radio"/>	Cisco Dialed Number Analyzer	Started	Activated	Sat Oct 28 15:54:23 2023	101 days 02:17:24
<input type="radio"/>	Cisco Tftp	Started	Activated	Sat Oct 28 15:49:52 2023	101 days 02:21:55

CTI Services					
	Service Name	Status	Activation Status	Start Time	Up Time
<input type="radio"/>	Cisco IP Manager Assistant	Started	Activated	Sat Oct 28 15:54:23 2023	101 days 02:17:24

Figura 7 Página web de Communications Manager
Fuente: Elaboración propia

Tras esta etapa, se establece una sesión SSH en cada servidor. Aquí, los ingenieros ejecutan una serie de comandos especializados, que pueden llegar a ser hasta diez por servidor, para obtener datos detallados sobre el rendimiento, el almacenamiento, el tráfico de red y otros aspectos vitales de la infraestructura. Los resultados de estos comandos se registran en archivos de texto, asegurando que cada dato se conserve de manera organizada y legible.

```

Welcome to the Platform Command Line Interface

VMware Installation:
  2 vCPU: Intel(R) Xeon(R) Platinum 8168 CPU @ 2.70GHz
  Disk 1: 110GB, Partitions aligned
  8192 Mbytes RAM

admin:show status

Host Name       : den01hc037ccm01
Date           : Tue Feb 6, 2024 17:13:12
Time Zone      : Mountain Standard Time (America/Denver)
Locale         : en_US.UTF-8
Product Ver    : 11.5.1.16900-16
Unified OS Version : 6.0.0.0-2

Uptime:
  17:13:14 up 347 days, 16:02,  1 user,  load average: 0.46, 0.32, 0.16

CPU Idle:   60.61%  System:   12.12%  User:    27.27%
IOWAIT:    00.00%  IRQ:     00.00%  Soft:   00.00%

Memory Total:      8062468K
  Free:             130800K
  Used:             7931668K
  Cached:          4100516K
  Shared:          327776K
  Buffers:         236356K

Disk/active   Total      Free      Used
Disk/inactive 19805456K  6747428K 12855484K (66%)
Disk/inactive 19805456K 18747728K  44992K (1%)
Disk/logging  69235192K 33683456K 32028104K (49%)

admin:

```

Figura 8 Línea de comandos de Communications Manager
Fuente: elaboración propia.

Una vez que se han recopilado todos los datos de los servidores, los ingenieros inician una revisión de múltiples parámetros obtenidos mediante los comandos. Estos incluyen el uso de CPU, la utilización de memoria, el tráfico de red, las conexiones abiertas y otros indicadores de salud y rendimiento. Cada parámetro se contrasta con los valores establecidos como aceptables para un servidor en óptimas condiciones, identificando así cualquier desviación que pueda indicar un problema potencial.

Es en este punto donde el proceso manual se enfrenta a desafíos considerables. La abundancia de información y la naturaleza repetitiva de las tareas pueden propiciar errores humanos. Además, el tiempo invertido en este proceso puede acumularse considerablemente, especialmente cuando se trata de clientes con un gran número de servidores.

En las siguientes tablas se muestran los comandos actualmente utilizados y una breve descripción de que información provee cada uno, cada comando provee desde 5 líneas hasta miles de líneas de información, las cuales deben ser revisadas a mano.

Tabla 3

Comandos para CUCM (Cisco Unified Communications Manager)

Comando	Explicación breve
show status	Muestra el estado general del sistema.
show perf query class "Number of Replicates Created and State of Replication"	Proporciona información sobre la replicación de la base de datos.
utils ntp status	Muestra el estado del protocolo de tiempo (NTP).
show itl	Muestra el estado del archivo ITL (Trust List).
utils core active list	Lista si el servidor ha tenido caídas inesperadas de los servicios.
show perf query class Cisco CTI Manager	Proporciona métricas de rendimiento para el CTI Manager.
show risdb query mediaresource	Muestra información sobre los recursos multimedia.
show risdb query ctimeline	Proporciona información sobre líneas CTI.
show risdb query phone	Muestra información sobre los teléfonos registrados.
show risdb query cmnode	Proporciona detalles sobre los nodos de Call Manager.
show risdb query sip	Muestra información SIP de la base de datos de RIS.

Tabla 4

Comandos para CUC (Cisco Unity Connection)

Comando	Explicación breve
show status	Muestra el estado general del sistema.
show perf query class "Number of Replicates Created and State of Replication"	Proporciona información sobre la replicación.
utils ntp status	Muestra el estado del protocolo de tiempo (NTP).

utils core active list	Lista si el servidor ha tenido caídas inesperadas de los servicios
show cuc cluster status	Muestra el estado del clúster de Cisco Unity Connection.

Tabla 5

Comandos para IM&P (Cisco Instant Messaging and Presence)

Comando	Explicación breve
show status	Muestra el estado general del sistema.
show perf query class "Number of Replicates Created and State of Replication"	Proporciona información sobre la replicación.
utils ntp status	Muestra el estado del protocolo de tiempo (NTP).
utils core active list	Lista si el servidor ha tenido caídas inesperadas de los servicios

Tabla 6

Comandos para CER (Cisco Emergency Responder)

Comando	Explicación breve
show status	Muestra el estado general del sistema.
utils ntp status	Muestra el estado del protocolo de tiempo (NTP).
utils service list	Lista los servicios y su estado.
utils core active list	Lista si el servidor ha tenido caídas inesperadas de los servicios

Tabla 7

Comandos para VVB (Cisco Virtualized Voice Browser)

Comando	Explicación breve
show status	Muestra el estado general del sistema.
utils ntp status	Muestra el estado del protocolo de tiempo (NTP).
utils service list	Lista los servicios y su estado.

utils core active list	Lista si el servidor ha tenido caídas inesperadas de los servicios
show perf query class Memory	Proporciona información sobre el uso de memoria.
show vvb call active voice summary	Muestra un resumen de llamadas activas de voz.
show vvb cache cache_entries	Muestra información sobre las entradas de caché.

A continuación, se mostrará una tabla con los parámetros para cada una de las aplicaciones mencionadas, junto con una breve explicación de lo que representa cada uno:

Tabla 8

Parámetros para CUCM (Cisco Unified Communications Manager)

Parámetro	Valor Aceptable	Explicación breve
CPU Idle	<50%	Porcentaje de tiempo que la CPU está inactiva.
IOWAIT	<15%	Porcentaje de tiempo que la CPU espera operaciones de entrada/salida.
Active Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco activo.
Inactive Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco inactivo.
Logging Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco de registro.
Replication status	= 2	Estado de la replicación entre servidores.
NTP status	synchronized	Estado de sincronización del servidor de tiempo (NTP).
ITL	The ITL file was verified successfully.	Estado de verificación del archivo ITL.
CM Nodes	UP	Estado de los nodos del Call Manager.
SIP Trunks	UP	Estado de los troncales SIP.

El CUCM es el servidor más importante de la parte de telefonía ya que como se mencionó en 2.2.15, es el centro de control, de los comandos colectados se extraen miles de líneas las cuales deben ser guardadas y revisadas para su posterior comparación en caso de realizarse cambios en los sistemas.

Tabla 9

Parámetros para CUC (Cisco Unity Connection)

Parámetro	Valor Aceptable	Explicación breve
CPU Idle	>50%	Porcentaje de tiempo que la CPU está inactiva.
IOWAIT	<15%	Porcentaje de tiempo que la CPU espera operaciones de entrada/salida.
Active Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco activo.
Inactive Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco inactivo.
Logging Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco de registro.
Replication status	= 2	Estado de la replicación entre servidores.
NTP status	synchronized	Estado de sincronización del servidor de tiempo (NTP).
Database Status	Online	Estado de la base de datos.
Cluster Status	Primary Active and Secondary Active	Estado de los clústeres (primario y secundario).

Tabla 10

Parámetros para IM&P (Cisco Instant Messaging and Presence)

Parámetro	Valor Aceptable	Explicación breve
CPU Idle	>50%	Porcentaje de tiempo que la CPU está inactiva.
IOWAIT	<15%	Porcentaje de tiempo que la CPU espera operaciones de entrada/salida.
Active Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco activo.
Inactive Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco inactivo.
Logging Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco de registro.
Replication status	= 2	Estado de la replicación entre servidores.
NTP status	synchronized	Estado de sincronización del servidor de tiempo (NTP).
HA Status	Normal	Estado de alta disponibilidad.

Tabla 11

Parámetros para CER (Cisco Emergency Responder)

Parámetro	Valor Aceptable	Explicación breve
CPU Idle	>50%	Porcentaje de tiempo que la CPU está inactiva.
IOWAIT	<15%	Porcentaje de tiempo que la CPU espera operaciones de entrada/salida.
Active Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco activo.
Inactive Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco inactivo.
Logging Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco de registro.
Replication status	= 2	Estado de la replicación entre servidores.
NTP status	synchronized	Estado de sincronización del servidor de tiempo (NTP).
CER Service	Started	Estado del servicio de Cisco Emergency Responder.
Tracking Engine	Started	Estado del Servicio de seguimiento.
CER Provider	Started	Estado del Servicio Proveedor de CER.

Tabla 12

Parámetros para VVB (Cisco Virtualized Voice Browser)

Parámetro	Valor Aceptable	Explicación breve
CPU Idle	>50%	Porcentaje de tiempo que la CPU está inactiva.
IOWAIT	<15%	Porcentaje de tiempo que la CPU espera operaciones de entrada/salida.
Active Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco activo.
Inactive Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco inactivo.
Logging Disk	<95%	Porcentaje de uso del disco de registro.
Replication status	= 2	Estado de la replicación entre servidores.
NTP status	synchronized	Estado de sincronización del servidor de tiempo (NTP).
Active Calls	> 5	Número de llamadas activas.
VVB Engine	In Service	Estado del motor de Cisco Virtualized Voice Browser.
Application	True	Estado de las aplicaciones internas.
Trigger	True	Estado de los números clave de las aplicaciones.

Adicionalmente a estos parámetros se colectan otros datos más subjetivos que necesitan ser documentados para ser comparados en posteriores comprobaciones, como por ejemplo el estado actual de todos los teléfonos en CUCM.

Algunos clientes tienen 1000 teléfonos, pero también hay clientes con 30000 unidades, todos los teléfonos tienen nombres diferentes y es por esta razón que no se puede automatizar una comprobación.

El flujo utilizado por cada uno de los ingenieros de soporte de TTEC Digital basado en la investigación es el siguiente:

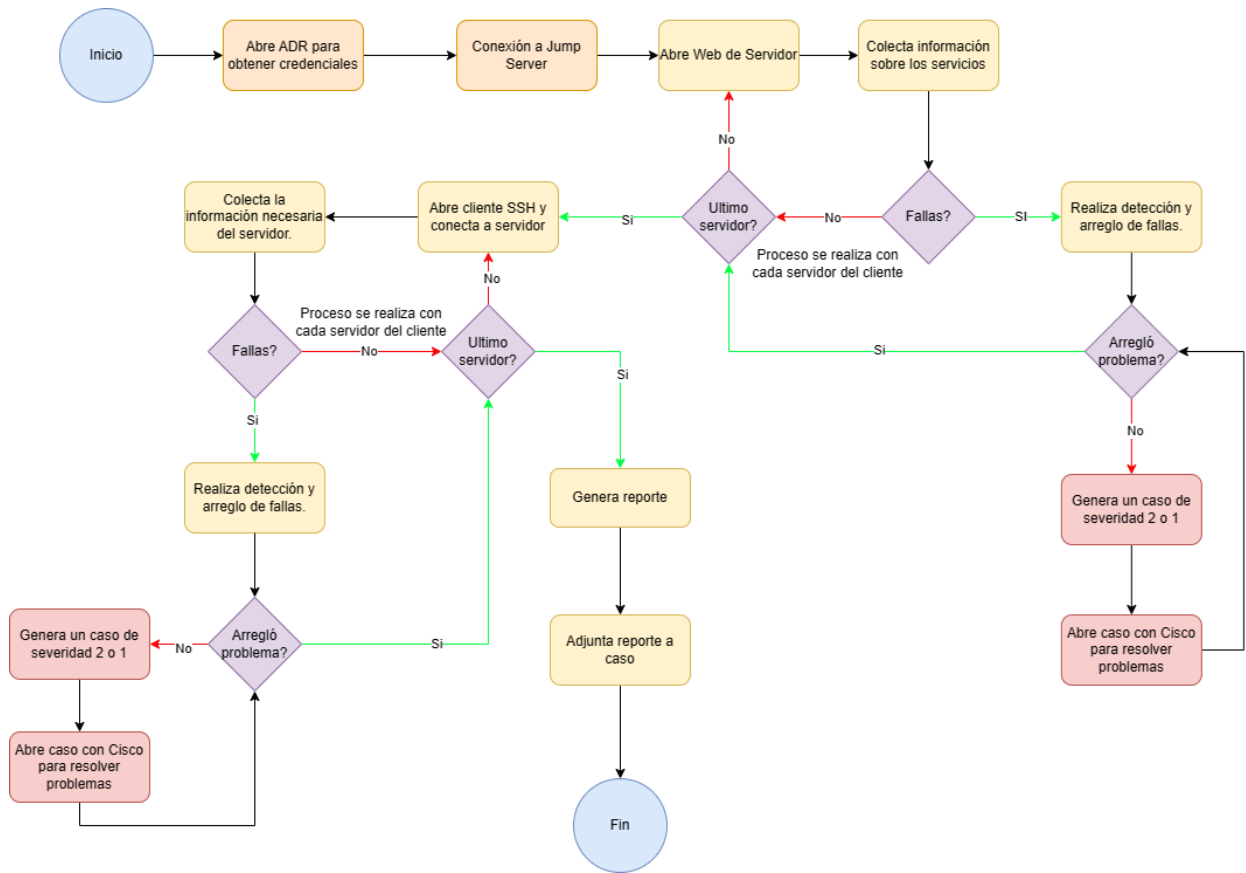


Figura 9 Flujo actual de trabajo
Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Ventanas de mantenimiento

Cuando se realizan ventanas de mantenimiento el flujo anterior debe ser realizado dos veces lo que aumenta la cantidad de tiempo utilizado en la ventana de mantenimiento al doble. Antes de comenzar cualquier tarea, es fundamental contar con un plan detallado del mantenimiento. Esto incluye una lista de verificación con los procedimientos específicos que deben seguirse antes y después del mantenimiento.

La primera ejecución del flujo de trabajo ocurre antes del mantenimiento programado. Durante esta fase, los ingenieros deben realizar un respaldo completo de

la configuración de los servidores Cisco afectados, esto garantiza que se pueda restaurar la configuración original si algo sale mal durante el mantenimiento.

Luego, se deben registrar y documentar todos los parámetros y valores relevantes de los servidores, como el rendimiento, la carga de trabajo, y todos los parámetros compartidos anteriormente. Se crea un reporte, por lo general un archivo de texto que se adjunta al caso del mantenimiento para su correcto registro.

Se procede a realizar el mantenimiento programado según las pautas establecidas en el plan. Esto puede incluir actualizaciones de software, reemplazo de hardware, limpieza física, cambios de parámetros, entre otros.

Después de completar el mantenimiento, se ejecuta el flujo de trabajo por segunda vez. Durante esta fase, se realiza una evaluación exhaustiva de los servidores Cisco para garantizar que todos los cambios y actualizaciones se hayan implementado correctamente.

Los ingenieros deben comparar todos los valores recopilados antes y después del mantenimiento. Esto implica verificar el rendimiento, la carga de trabajo, los discos duros y todos los parámetros compartidos con anterioridad, cualquier discrepancia significativa debe ser investigada y corregida.

4.1.2. Caídas inesperadas de los sistemas.

Como se explicó en el punto 2.2.20 las caídas inesperadas de servidores generan interrupciones de los procesos y por ende una disrupción crítica en los servicios que cada servidor provee, los ingenieros deben restablecer lo más pronto

posible el servicio, y ejecutar el flujo de trabajo mencionado anteriormente para verificar el estado del servidor una vez que se puede acceder a él. Adicionalmente a este flujo de trabajo, los ingenieros deben examinar los registros y registros de eventos para identificar posibles indicadores de la causa de la caída.

Para concluir, los ingenieros ejecutan repetidamente el flujo de trabajo de mantenimiento, lo que consume una cantidad significativa de tiempo. Para abordar esta problemática, se propone el desarrollo de una aplicación que automatice este proceso. Esta herramienta permitirá a los ingenieros ahorrar tiempo al llevar a cabo las tareas de manera eficiente y precisa, liberándolos para centrarse en otras responsabilidades críticas.

4.1.3. Situaciones y desafíos

Al llevar a cabo el flujo de trabajo de forma manual, se han identificado una serie de situaciones que han generado desafíos para los ingenieros. En primer lugar, se han registrado instancias en las que, por error humano, los parámetros no son leídos de manera precisa y exacta. Esto ha resultado en discrepancias y afectaciones del sistema que pueden afectar la efectividad y la fiabilidad del proceso de mantenimiento.

Además, se ha observado que el tiempo requerido para ejecutar el flujo de trabajo de manera manual es considerablemente mayor en comparación con una ejecución automatizada. Esta prolongación del tiempo se debe principalmente a la necesidad de llevar a cabo cada paso de manera individual y cuidadosa. Esta extensión en el proceso puede repercutir en la eficiencia general del equipo de ingenieros y en la disponibilidad de recursos para otras tareas críticas.

Otro aspecto crítico que ha sido identificado es la falta de revisión exhaustiva de todos los servidores durante la ejecución manual del flujo de trabajo. Esto puede ocurrir debido a la presión del tiempo o a la falta de recursos para llevar a cabo una supervisión minuciosa. Como consecuencia, algunos servidores pueden quedar sin la atención necesaria, lo que potencialmente conlleva a problemas no detectados y a errores de los servidores.

Finalmente, se ha evidenciado que el agotamiento físico y mental de los ingenieros es un factor significativo en la ejecución manual del flujo de trabajo, especialmente cuando se lleva a cabo durante la madrugada, después de haber trabajado durante todo el día. Este cansancio puede dar lugar a errores, omisiones en la ejecución de los procedimientos, comprometiendo así la calidad y la precisión del mantenimiento.

En resumen, estas situaciones resaltan la importancia de buscar soluciones que optimicen y agilicen el flujo de trabajo, minimizando los errores asociados a la ejecución manual y permitiendo a los ingenieros dedicar su tiempo y energía a tareas de mayor complejidad y valor añadido.

CAPÍTULO V

Diseño y Desarrollo del Proyecto

En este capítulo, se procede a presentar la propuesta planteada anteriormente, la cual responde de manera precisa y estratégica a las necesidades previamente establecidas. Cada aspecto de esta propuesta ha sido acomodado en perfecta alineación con los objetivos específicos descritos al inicio del presente documento.

A lo largo de este capítulo, se detallarán la estructura, los elementos críticos y los fundamentos que sustentan esta propuesta. Desde los requerimientos del sistema hasta los diseños de interfaz de usuario, se explicará las relaciones entre los requerimientos del sistema proporcionados por los ingenieros y las diversas funcionalidades del programa.

En resumen, en este capítulo, se presenta una propuesta cuidadosamente diseñada que aborda de manera precisa las necesidades previamente identificadas. Cada aspecto de la propuesta se alinea con los objetivos iniciales del documento. Se detallará la estructura, los elementos clave y los fundamentos que respaldan esta propuesta, incluyendo la relación entre los requerimientos del sistema y las funcionalidades del programa, desde los aspectos técnicos hasta los diseños de interfaz de usuario.

5.1. Diseño de la propuesta.

En esta etapa, se procederá a presentar las herramientas previamente abordadas en los capítulos anteriores. Estas incluyen las Historias de Usuario, los Casos de Uso, así como los Diagramas de Casos de Uso y los Diagramas de Implementación. Estas herramientas son fundamentales en el proceso de desarrollo, ya

que proporcionan un marco estructurado para la comprensión y planificación de las funcionalidades del sistema.

El objetivo central de esta sección es la creación de una aplicación que permita a los ingenieros llevar a cabo revisiones exhaustivas de los servidores Cisco de manera ágil y detallada. Se busca no solo la eficiencia en el proceso, sino también la facilidad de uso de la herramienta. Además, se prioriza la capacidad de configuración rápida, para que los ingenieros puedan comenzar a utilizarla de manera efectiva con el mínimo tiempo de preparación.

Para brindar una visión clara y detallada de las transacciones entre el sistema y los servidores, se proporciona un gráfico ilustrativo. Este gráfico se construye como una herramienta esencial para la comprensión visual de la interacción entre la aplicación y los servidores Cisco.

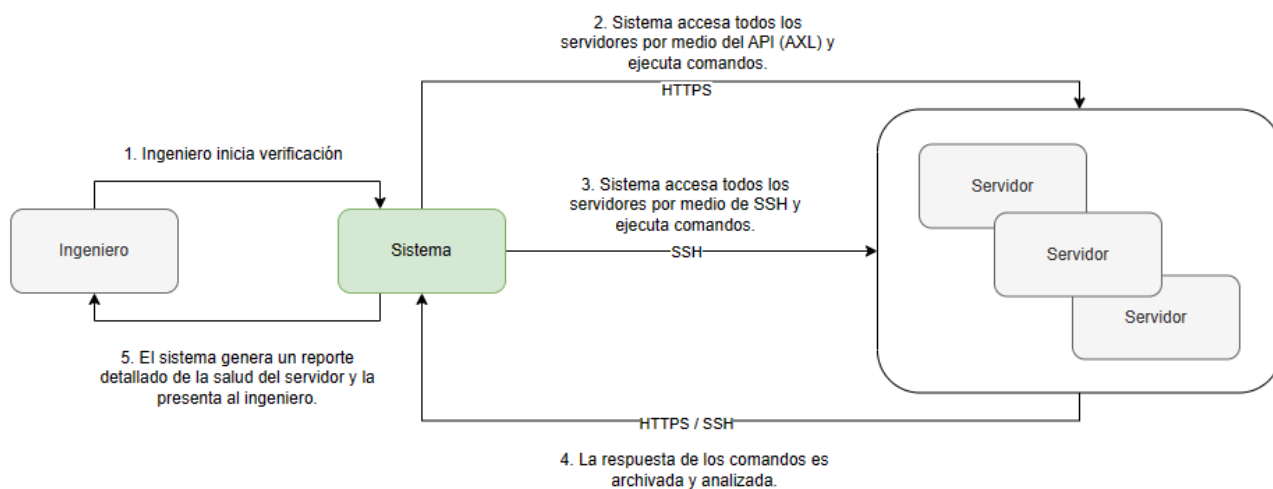


Figura 10 Arquitectura general del programa
Fuente Elaboración propia.

A través de esta representación gráfica, se facilita la identificación de los puntos de contacto y las rutas de comunicación, contribuyendo así a una comprensión más completa del funcionamiento del sistema.

En resumen, esta etapa se enfoca en la presentación y aplicación práctica de las herramientas conceptuales previamente introducidas. El objetivo central es el desarrollo de una aplicación que no solo permita a los ingenieros llevar a cabo comprobaciones detalladas de los servidores Cisco en un tiempo reducido, sino que también sea altamente intuitiva, fácil de usar y de rápida configuración.

5.2. Requerimientos del sistema

5.2.1. Inicio de sesión

El proceso de inicio de sesión en nuestro programa es fundamental para proporcionar seguridad y personalización a la experiencia del usuario. El acceso a una base de datos con credenciales es una funcionalidad crítica en cualquier sistema que maneje información sensible o confidencial. Debido a que la aplicación tiene una base de datos integrada, la cuál va a tener datos sensibles de los servidores deberá estar protegida por un inicio de sesión.

En este sistema, el proceso de inicio de sesión se basa en una autenticación exclusiva a través del controlador de dominio, utilizando únicamente un nombre de usuario y una contraseña. De esta forma, solo ingenieros existentes y válidos en el dominio podrán acceder a la aplicación.

Esto garantiza que haya auditoría y registro de actividades ya que el controlador de dominio permite llevar un registro detallado de las actividades de inicio de sesión. Esto facilita la identificación de posibles intentos de acceso no autorizado y proporciona un rastro de auditoría para fines de seguridad.

Esta configuración se alinea con las políticas de seguridad de la organización, asegurando que se cumplan los estándares de autenticación y protección de datos establecidos. Esta metodología de autenticación es escalable y permite agregar, modificar o eliminar usuarios de manera eficiente a medida que evolucionan las necesidades de la organización.

5.2.2. Configuración de Parámetros de verificación

La configuración de verificación en esta herramienta son conjuntos de acciones diseñadas para establecer de que forma la herramienta realizará la verificación de sistemas específicos. Estas operaciones pueden llevarse a cabo tanto antes (pre-mantenimiento) como después (post-mantenimiento) de realizar tareas de mantenimiento en un entorno tecnológico. Su propósito es proporcionar a la herramienta la información necesaria para realizar las tareas de verificación.

A continuación, se detallan los datos necesarios para poder iniciar las tareas de verificación:

- Check de Pre-mantenimiento

El "check de pre-mantenimiento" implica la evaluación de un sistema antes de que se realice cualquier trabajo de mantenimiento. Este tipo de verificación busca identificar posibles problemas o debilidades que podrían necesitar atención antes de llevar a cabo las tareas de mantenimiento programadas.

- Check de Post-mantenimiento

Por otro lado, el "check de post-mantenimiento" se ejecuta después de que se haya completado el trabajo de mantenimiento para asegurarse de que todo esté funcionando correctamente y que no se haya introducido ningún problema durante el proceso. Al seleccionar uno de estos checks, la herramienta insertará la palabra pre o post a los resultados obtenidos para evitar confusiones futuras al comparar los resultados.

- Número de Caso

El "número de caso" es un identificador único asignado a cada instancia de verificación. Esto permite llevar un registro detallado de cada evaluación realizada, facilitando la trazabilidad y la comunicación efectiva. Al ingresar el número de caso en la herramienta insertará el número asignado a los resultados obtenidos para evitar confusiones futuras al comparar los resultados.

- Selección del cliente

La elección de un cliente de la lista para iniciar las verificaciones se fundamenta en la necesidad de filtrar los servidores que pertenecen únicamente al cliente, priorizando aquellos que presenten situaciones críticas o requerimientos específicos que demanden una atención inmediata.

- Selección de la Región de DataCenter

La posibilidad de seleccionar la región de DataCenter del cliente es una funcionalidad crucial que otorga flexibilidad en la ejecución de las verificaciones. Permite a los usuarios determinar el entorno geográfico donde se llevará a cabo la evaluación. Esto es especialmente importante en clientes que poseen más de un DataCenter, los cuales están distribuidos geográficamente.

- Selección de los dispositivos a evaluar.

La herramienta proporcionará la capacidad de seleccionar los tipos de dispositivos a evaluar, como CUCM, CUC, IM&P, entre otros. Esta funcionalidad se ha incorporado para permitir la evaluación selectiva de dispositivos, lo que puede ser necesario en casos donde el cliente no disponga de todos los tipos de dispositivos en un DataCenter específico.

- Verificación en paralelo.

La ejecución de verificaciones en paralelo representa una característica fundamental para la eficiencia de la herramienta. Esta funcionalidad permite la

realización simultánea de múltiples evaluaciones, lo que significa que varios procesos de verificación pueden llevarse a cabo al mismo tiempo. Este enfoque se traduce en una drástica reducción del tiempo requerido para completar el conjunto de tareas de evaluación, lo que, a su vez, impulsa la productividad y agiliza la toma de decisiones basadas en los resultados obtenidos.

Además de la optimización del tiempo, la ejecución de verificaciones en paralelo ofrece ventajas significativas en términos de eficiencia operativa. Al permitir la simultaneidad de procesos, la herramienta se vuelve altamente escalable, lo que significa que puede gestionar un mayor volumen de tareas de verificación de manera efectiva. Esto resulta muy valioso en el entorno de la empresa TTEC Digital, donde la rapidez y la agilidad son esenciales para mantener la operatividad y la eficiencia de los sistemas.

La capacidad de realizar múltiples evaluaciones simultáneamente también proporciona un mayor grado de flexibilidad en la planificación y ejecución de las verificaciones. Los usuarios tienen la libertad de diseñar estrategias de evaluación más dinámicas, lo que les permite manejar una variedad de escenarios y requisitos de manera eficaz.

5.2.3. Reportes

Un reporte es un documento que proporciona información detallada sobre un tema específico, normalmente basado en datos recopilados, análisis o investigaciones. Los reportes pueden tener diferentes propósitos y formatos, y se utilizan en una

variedad de contextos, incluyendo el ámbito académico, empresarial, gubernamental y en muchas otras áreas.

Para este proyecto se plantea utilizar dos reportes:

- Reporte en formato de texto para poder ser comparado un antes y un después de forma automática.
- Reporte en formato PDF para poder ser agregado o compartido según sea necesario.

La información detallada del contenido en estos reportes es la explicada en la sección 4.1 Análisis de la situación actual, además de un encabezado el cual tendrá los siguientes datos:

- Fecha
- Tipo de mantenimiento
- Número de caso
- DataCenter (Región)
- Nombre del cliente

5.3. Casos de uso

5.3.1. Inicio de sesión

Nombre	Inicio de Sesión en la Herramienta
Consecutivo	PF-IS-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	Permite al usuario ingresar al sistema.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - La herramienta está instalada y en ejecución. - El Controlador de Dominio local está disponible. - El ingeniero existe en el controlador de dominio.
Flujo Normal	1: El Ingeniero abre la herramienta de validación.
	2: La herramienta presenta la ventana de inicio de sesión.
	3: El ingeniero ingresa el usuario y la contraseña.
	4: El ingeniero presiona aceptar
	5: La herramienta valida la información con el Controlador de Dominio local.
	6: El Ingeniero accede a la herramienta.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> - Si la validación falla, se muestra un mensaje de error. - El Ingeniero tiene la opción de intentar nuevamente.
Post-condiciones	Si la validación es exitosa, el sistema permite al ingeniero utilizar todas las funciones disponibles.

5.3.2. Validación de servidores

Nombre	Validación de Servidores Cisco
Consecutivo	PF-VS-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero configura y realiza la validación de los servidores Cisco, utilizando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - Los servidores Cisco están accesibles. - La base de datos local ha sido actualizada para contener clientes, y servidores.
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de validar servidores.
	2: El Ingeniero selecciona el cliente para el cual se realizará la validación.
	3: El Ingeniero escoge el DataCenter correspondiente.
	4: El Ingeniero selecciona los tipos de servidores a validar.
	5: El Ingeniero ingresa el número de caso asociado a la validación.
	6: El Ingeniero indica si la validación es para un pre-mantenimiento o un post-mantenimiento.
	7: El Ingeniero presiona el botón de iniciar.
	8: El sistema valida que todos los datos necesarios estén ingresados.
Flujo Alternativo	<p>1: Si falta un dato necesario para la validación, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.</p> <p>2: Si alguno o todos los servidores seleccionados no está disponible, el sistema procede a guardar los servidores con error y los muestra al terminar de revisar en la ventana de resumen de servidores.</p>
Post-condiciones	La herramienta procede a contactar todos los servidores, coleccionar información, analizarla y presentar un reporte del estado de los servidores.

5.3.3. Agregar Clientes

Nombre	Agregar clientes
Consecutivo	SF-AGC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero agrega los clientes ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de clientes
	2: El Ingeniero ingresa el nombre del cliente.
	3: El Ingeniero selecciona el botón de agregar nuevo.
	4: El sistema valida que el cliente no exista en la base de datos
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> 1: Si falta el nombre del cliente, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo. 2: Si el cliente ya existe en la base de datos, muestra un mensaje para informar que ya existe y no agrega el cliente.
Post-condiciones	El sistema agrega el cliente en la base de datos.

5.3.4. Actualizar Clientes

Nombre	Actualizar clientes
Consecutivo	SF-ACC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero actualiza los clientes ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - Debe al menos estar registrado un cliente - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de clientes
	2: El Ingeniero selecciona el cliente a actualizar
	3: El Ingeniero ingresa el nuevo nombre del cliente
	4: El ingeniero presiona actualizar cliente
Flujo Alternativo	1: Si falta el nombre del cliente, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.
Post-condiciones	El sistema actualiza el nombre del cliente seleccionado en la base de datos.

5.3.5. Eliminar Clientes

Nombre	Eliminar clientes
Consecutivo	SF-ELC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero elimina los clientes
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe estar al menos un cliente registrado en el sistema. - El cliente no tiene servidores asociados
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de clientes
	2: El Ingeniero selecciona el cliente a eliminar
	3: El Ingeniero presiona eliminar cliente
	4: El sistema muestra que la operación no puede ser reversada en un mensaje al ingeniero.
	5: El ingeniero acepta continuar con el borrado del cliente
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1: Si el cliente tiene servidores asociados el sistema muestra un error explicando que el cliente aún tiene servidores asociados. 2: Si el ingeniero no acepta continuar con la operación de borrado el sistema cancela la operación.
Post-condiciones	El sistema elimina el nombre del cliente seleccionado en la base de datos.

5.3.6. Agregar Regiones

Nombre	Agregar regiones
Consecutivo	SF-AGR-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero agrega las regiones ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de regiones
	2: El Ingeniero ingresa el nombre de la región.
	3: El Ingeniero selecciona el botón de agregar nuevo.
	4: El sistema valida que la región no exista en la base de datos
Flujo Alternativo	<p>1: Si falta el nombre de la región, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.</p> <p>2: Si la región ya existe en la base de datos, muestra un mensaje para informar que ya existe y no agrega la región.</p>
Post-condiciones	El sistema agrega la región en la base de datos.

5.3.7. Actualizar Regiones

Nombre	Actualizar regiones
Consecutivo	SF-ACR-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero actualiza las regiones ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos una región registrada en el sistema
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de regiones
	2: El Ingeniero selecciona la región a actualizar
	3: El Ingeniero ingresa el nuevo nombre de la región.
	4: El ingeniero presiona actualizar región.
Flujo Alternativo	1: Si falta el nombre de la región, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.
Post-condiciones	El sistema actualiza el nombre de la región seleccionada en la base de datos.

5.3.8. Eliminar Regiones

Nombre	Eliminar regiones
Consecutivo	SF-ELC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero elimina las regiones
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos una región registrada - La región no tiene servidores asociados.
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de regiones
	2: El Ingeniero selecciona la región a eliminar
	3: El Ingeniero presiona eliminar región
	4: El sistema muestra que la operación no puede ser reversada en un mensaje al ingeniero.
	5: El ingeniero acepta continuar con la eliminación de la región.
Flujo Alternativo	<p>1: Si la región tiene servidores asociados el sistema muestra un error explicando que la región aún tiene servidores asociados.</p> <p>2: Si el ingeniero no acepta continuar con la operación de borrado el sistema cancela la operación.</p>
Post-condiciones	El sistema elimina el nombre de la región seleccionado en la base de datos.

5.3.9. Agregar servidores

Nombre	Agregar servidores
Consecutivo	SF-AGS-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero agrega los servidores ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de servidores
	2: El Ingeniero selecciona el cliente
	3: El Ingeniero selecciona la región
	4: El Ingeniero selecciona el tipo de servidor
	5: El Ingeniero ingresa la dirección IP o FQDN del servidor
	6: El Ingeniero ingresa los nombres de usuario y contraseñas
	7: El Ingeniero presiona agregar nuevo
	8: El sistema valida que el servidor no exista en la base de datos
Flujo Alternativo	<p>1: Si falta algún dato, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.</p> <p>2: Si el servidor ya existe en la base de datos, muestra un mensaje para informar que ya existe y no agrega el servidor.</p>
Post-condiciones	El sistema agrega el servidor en la base de datos y actualiza la tabla de servidores en pantalla.

5.3.10. Actualizar Servidores

Nombre	Actualizar servidores
Consecutivo	SF-ACS-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero actualiza los datos de los servidores.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos una servidor registrado
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de servidores
	2: El Ingeniero selecciona el servidor a actualizar
	3: El sistema actualiza todos los campos editables con los datos del servidor seleccionado.
	3: El Ingeniero actualiza uno o más campos
	4: El ingeniero presiona actualizar servidor.
Flujo Alternativo	1: Si falta algún dato, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.
Post-condiciones	El sistema actualiza los datos del servidor seleccionado en la base de datos.

5.3.11. *Eliminar servidores*

Nombre	Eliminar servidores
Consecutivo	SF-ELS-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero elimina los servidores
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos una servidor registrado
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de servidores
	2: El Ingeniero selecciona la región el servidor a eliminar
	3: El Ingeniero presiona eliminar servidor
	4: El sistema muestra que la operación no puede ser reversada en un mensaje al ingeniero.
	5: El ingeniero acepta continuar con la eliminación del servidor.
Flujo Alternativo	1: Si el ingeniero no acepta continuar con la operación de borrado, el sistema cancela la operación.
Post-condiciones	El sistema elimina el servidor seleccionado en la base de datos.

5.3.12. Actualizar parámetros de análisis

Nombre	Actualizar parámetros
Consecutivo	SF-ACP-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero actualiza los parámetros necesarios para el análisis de verificación.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos un parámetro registrado
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de parámetros
	2: El Ingeniero selecciona el parámetro a actualizar
	3: El sistema actualiza todos los campos editables con los datos del parámetro seleccionado.
	3: El Ingeniero actualiza uno o más campos
	4: El ingeniero presiona actualizar parámetro.
Flujo Alternativo	1: Si falta algún dato, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.
Post-condiciones	El sistema actualiza los datos del parámetro seleccionado en la base de datos.

5.3.13. **Agregar administradores**

Nombre	Agregar Administradores
Consecutivo	SF-AGA-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero agrega los administradores ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de administradores
	2: El Ingeniero ingresa el usuario de administrador.
	3: El Ingeniero ingresa la contraseña de administrador
	3: El Ingeniero selecciona el botón de agregar nuevo.
4: El sistema valida que el administrador no exista en la base de datos	
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> 1: Si falta algún dato, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo. 2: Si el administrador ya existe en la base de datos, muestra un mensaje para informar que ya existe y no agrega la región.
Post-condiciones	El sistema agrega al administrador en la base de datos.

5.3.14. Actualizar administradores

Nombre	Actualizar administradores
Consecutivo	SF-ACR-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero actualiza los administradores ingresando datos específicos.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos un administrador registrado
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de administradores
	2: El Ingeniero selecciona el administrador a actualizar
	3: El Ingeniero ingresa el nuevo usuario o contraseña
	4: El ingeniero presiona actualizar administrador.
Flujo Alternativo	1: Si falta algún dato, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo.
Post-condiciones	El sistema actualiza el administrador seleccionado en la base de datos.

5.3.15. *Eliminar administradores*

Nombre	Eliminar regiones
Consecutivo	SF-ELC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero elimina los administradores
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta. - La base de datos esta accesible - El Ingeniero tiene acceso administrativo a la herramienta - Debe existir al menos un administrador registrado
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción de mantenimiento de administradores
	2: El Ingeniero selecciona el administrador a eliminar
	3: El Ingeniero presiona eliminar administrador
	4: El sistema muestra que la operación no puede ser reversada en un mensaje al ingeniero.
	5: El ingeniero acepta continuar con la eliminación del administrador.
Flujo Alternativo	1: Si el ingeniero no acepta continuar con la operación de borrado el sistema cancela la operación.
Post-condiciones	El sistema elimina el administrador seleccionado en la base de datos.

5.3.16. *Herramienta de comparación*

Nombre	Herramienta de comparación
Consecutivo	PF-HC-01 v1.0
Autor	Jonathan Monestel V.
Fecha	11/11/2023
Descripción	El ingeniero compara las verificaciones pre y post.
Actores	Ingeniero
Pre-condiciones	- El Ingeniero ha iniciado sesión en la herramienta.
Flujo Normal	1: El Ingeniero selecciona la opción herramientas
	2: El Ingeniero arrastra y suelta el resultado de pre-verificación en el botón de pre-verificación.
	2: El Ingeniero arrastra y suelta el resultado de post-verificación en el botón de post-verificación.
	3: El Ingeniero presiona iniciar
	4: El sistema abre una ventana de diálogo para seleccionar la ubicación donde guardar el resultado de la comparación.
	5: El ingeniero navega y selecciona una ubicación para el resultado.
	6: El sistema valida la ubicación
Flujo Alternativo	1: Si el ingeniero arrastra más de un archivo a los botones de pre y post, el sistema muestra un mensaje de error al usuario para corregirlo. 2: Si la cantidad de servidores revisados en pre-verificación y post-verificación es diferente, el sistema muestra un mensaje de error al usuario y guía al Ingeniero a revisarlo manualmente.
Post-condiciones	El sistema muestra un mensaje de éxito y crea un archivo de formato CSV con el resultado de la comparación.

5.4. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso son herramientas visuales esenciales en el análisis y diseño de sistemas, permitiendo representar de manera clara y concisa las interacciones entre los usuarios y el sistema en cuestión. En el contexto de los requerimientos de seguridad y las necesidades específicas de los ingenieros de la empresa TTEC Digital, se han identificado varios casos de uso clave que ayudarán a modelar las funcionalidades del sistema.

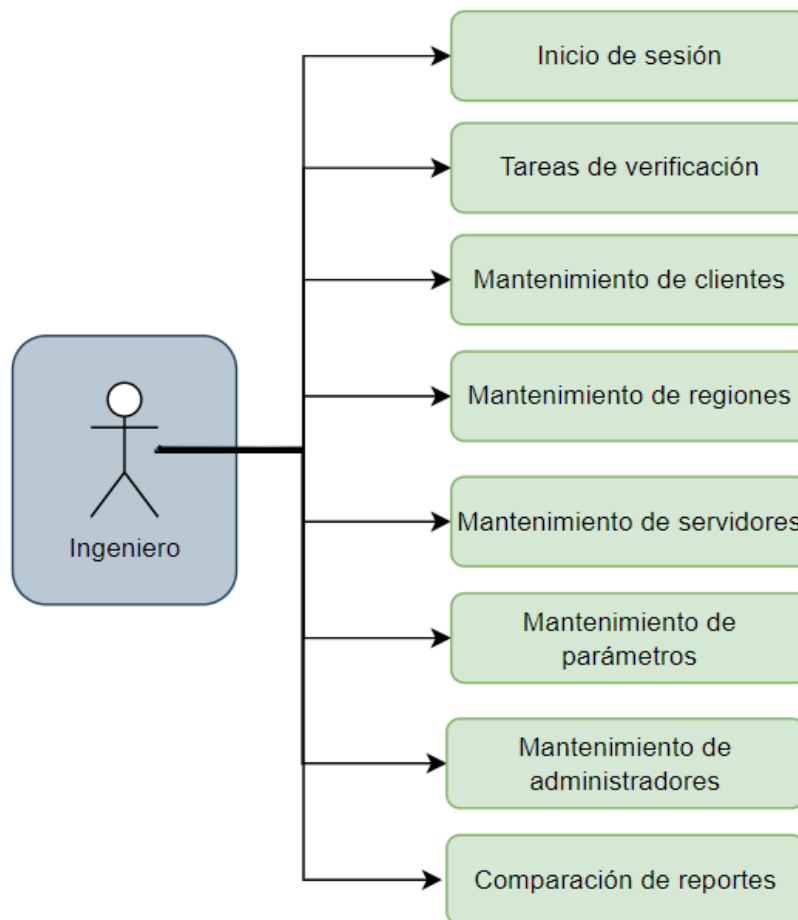


Figura 11 Diagrama de casos de uso
Fuente: Elaboración propia

5.5. Diagrama de implementación

En esta sección se muestra una representación visual de la configuración física y la distribución de los componentes de programa.

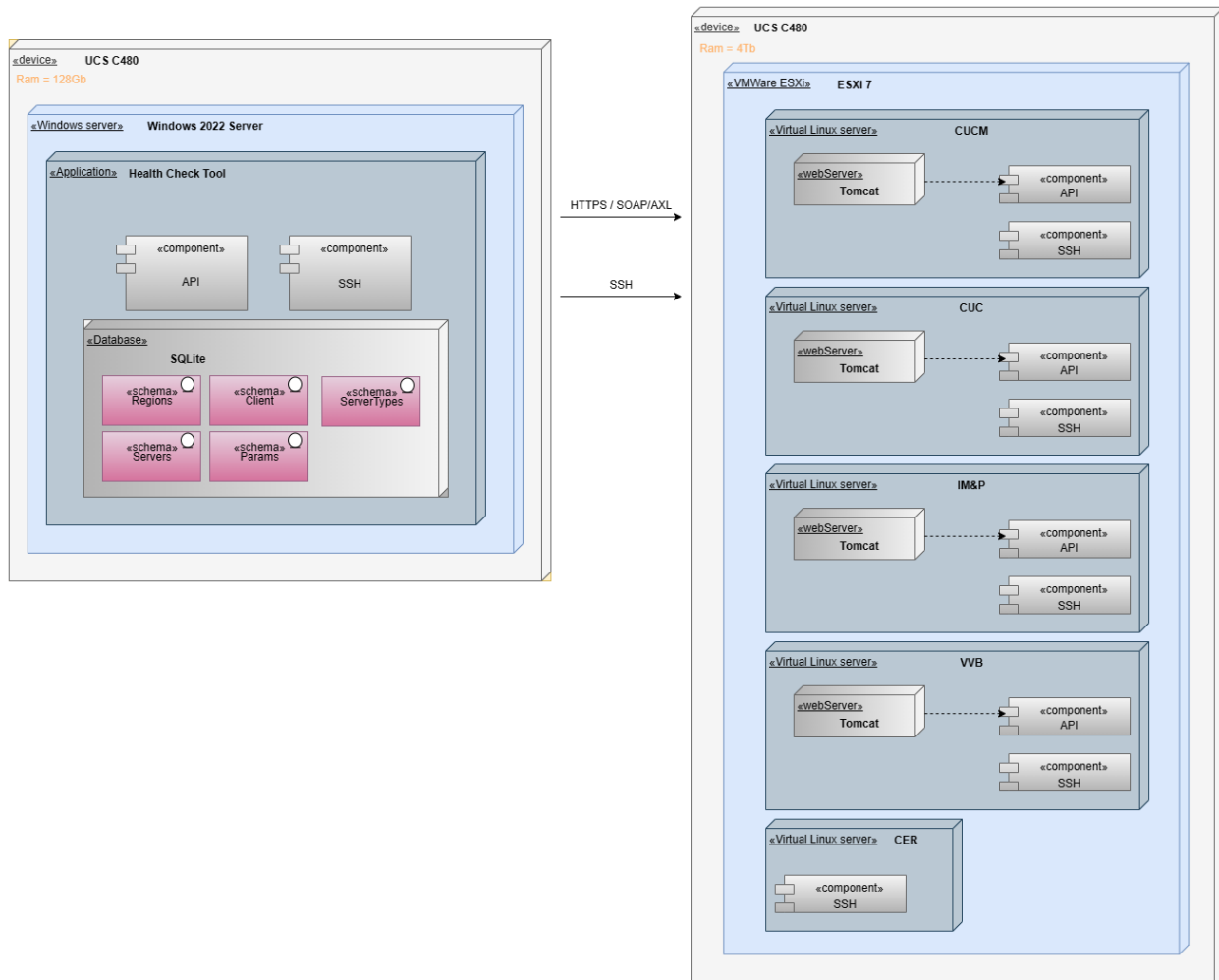


Figura 12 Diagrama de implementación
Fuente elaboración propia

5.6. Diagrama de base de datos

A continuación, se muestra una representación gráfica de la estructura de la base de datos que muestra cómo se organizan y relacionan entre sí las diferentes tablas.

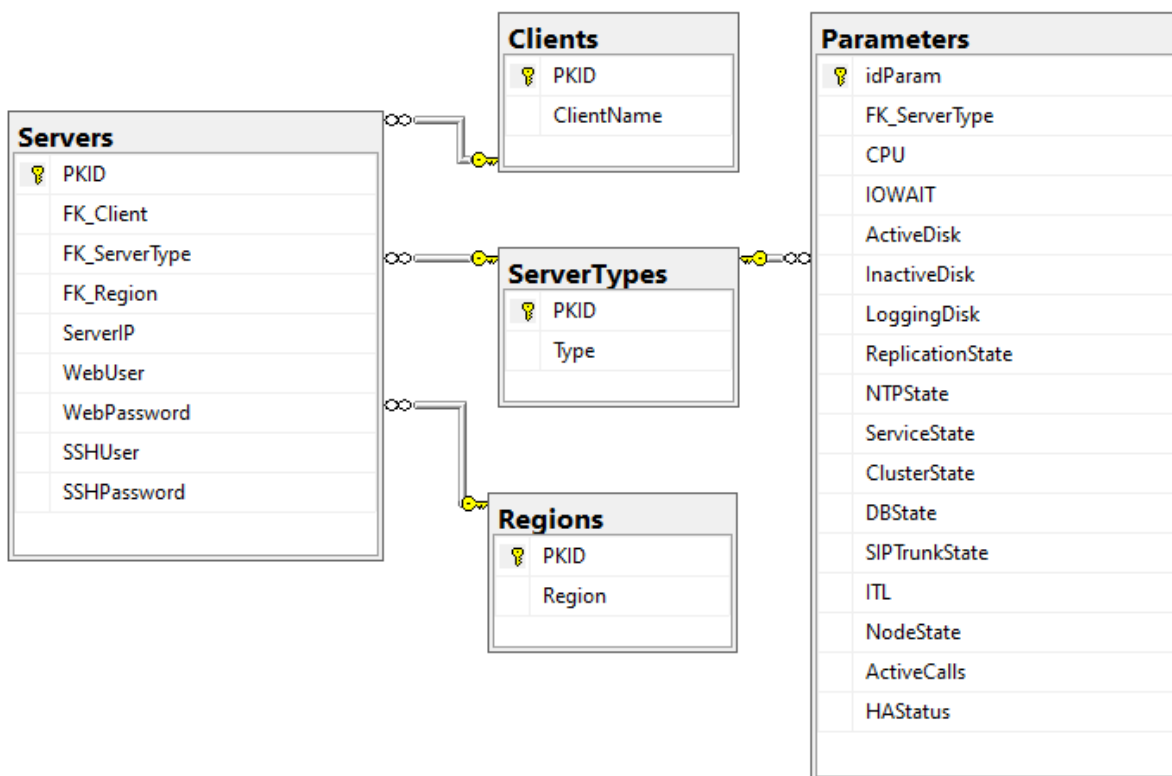


Figura 13 Diagrama de la base de datos interna
Fuente elaboración propia

5.7. Diccionario de datos

En esta sección se proporciona la información detallada sobre los datos almacenados en las tablas de la base de datos.

5.7.1. *Tabla clientes*

En esta tabla, que será de tipo relacional, se mantiene el nombre de los clientes que se podrán seleccionar en el programa.

Tabla 13

Detalle de los datos almacenados en la tabla clientes.

Columna	Tipo	Descripción
PKID	int	Identificador único del cliente
ClientName	nvarchar	Nombre del cliente

5.7.2. *Tabla Tipos de Servidor*

En esta tabla, que será de tipo relacional, se mantiene los tipos de servidores que se podrán seleccionar en el programa.

Tabla 14

Detalle de los datos almacenados en la tabla tipos de servidor.

Columna	Tipo	Descripción
PKID	int	Identificador único del tipo de servidor
Type	nvarchar	Nombre del Tipo de Servidor

5.7.3. *Tabla Regiones*

En esta tabla, que será de tipo relacional, se mantiene los nombres de las regiones (Datacenters) que se podrán seleccionar en el programa.

Tabla 15

Detalle de los datos almacenados en la tabla regiones

Columna	Tipo	Descripción
PKID	int	Identificador único de la región
Region	nvarchar	Nombre de la región

5.7.4. *Tabla servidores*

Tabla principal del programa donde se almacena todos los servidores con sus datos necesarios para las validaciones.

Tabla 16

Detalle de los datos almacenados en la tabla servidores

Columna	Tipo	Descripción
PKID	int	Identificador único del servidor
FK_Client	int	Llave foránea hacia tabla de cliente
FK_ServerType	int	Llave foránea hacia tabla de Tipo de servidor
FK_Region	int	Llave foránea hacia tabla de regiones
ServerIP	nvarchar	Dirección IP del servidor
WebUser	nvarchar	Nombre de usuario para acceder el API de la Web
WebPassword	nvarchar	Contraseña de usuario para acceder el API de la Web
SSHUser	nvarchar	Nombre de usuario para acceder el servidor por SSH
SSHPassword	nvarchar	Contraseña de usuario para acceder sel servidor por SSH

5.7.5. Tabla parámetros

Tabla necesaria para poder hacer análisis automático de las validaciones.

Tabla 17

Detalle de los datos almacenados en la tabla parámetros.

Columna	Tipo	Descripción
idParam	int	Identificador único de los parámetros
FK_ServerType	int	Llave foránea hacia tabla de Tipo de servidor
CPU	int	% aceptable de uso de CPU en un servidor
IOWAIT	int	% aceptable de uso de IOWAIT en un servidor
ActiveDisk	int	% aceptable de uso de Disco primario en un servidor
InactiveDisk	int	% aceptable de uso de Disco Secundario en un servidor
LoggingDisk	int	% aceptable de uso de Disco de logs en un servidor
ReplicationState	int	Códigos de replicación
NTPState	nvarchar	Valor de estado de sincronización de NTP
ServiceState	nvarchar	Valor de estado de los servicios principales
ClusterState	nvarchar	Valor de estado del grupo de servidores
DBState	nvarchar	Valor de estado de la base de datos de cada servidor
SIPTrunkState	nvarchar	Valor de estado de los troncales SIP
ITL	nvarchar	Valor de estado del archivo ITL
NodeState	nvarchar	Valor de estado de cada nodo del grupo de servidores
ActiveCalls	int	Cantidad de llamadas activas en el servidor
HAStatus	nvarchar	Estado de alta disponibilidad en el grupo de servidores

5.8. Prototipo (Mockup)

En esta sección, se presenta visualmente el desarrollo del prototipo de la aplicación de verificaciones para la empresa TTEC Digital, fundamental para la investigación en curso. Las imágenes a continuación ilustran de manera detallada las interfaces y características clave que se han incorporado en la aplicación.

Estas representaciones ofrecen una visión de cómo la propuesta se va a desarrollar, proporcionando una base para evaluar los requerimientos y la usabilidad del programa en el contexto de las verificaciones que se llevan a cabo. Cada imagen está acompañada de una breve descripción que destaca aspectos relevantes del diseño y la funcionalidad implementada, facilitando la comprensión integral en el desarrollo de esta aplicación.

5.8.1. Diseño de página de inicio de sesión

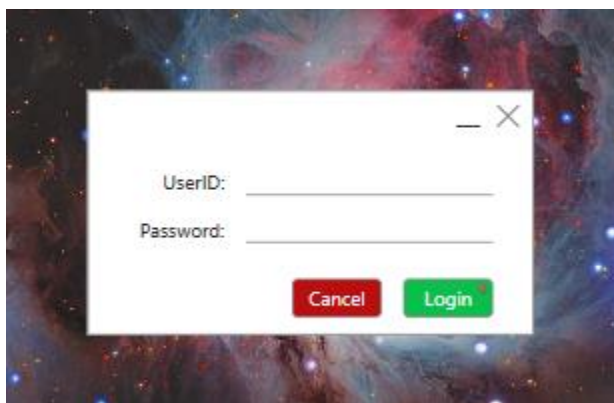


Figura 14 Diseño de página de inicio de sesión
Fuente: elaboración propia

5.8.2. Diseño de página de menú principal

En este menú los ingenieros configuran a cuáles servidores desean hacer verificaciones, seleccionando las diferentes opciones necesarias para que el programa las ejecute.

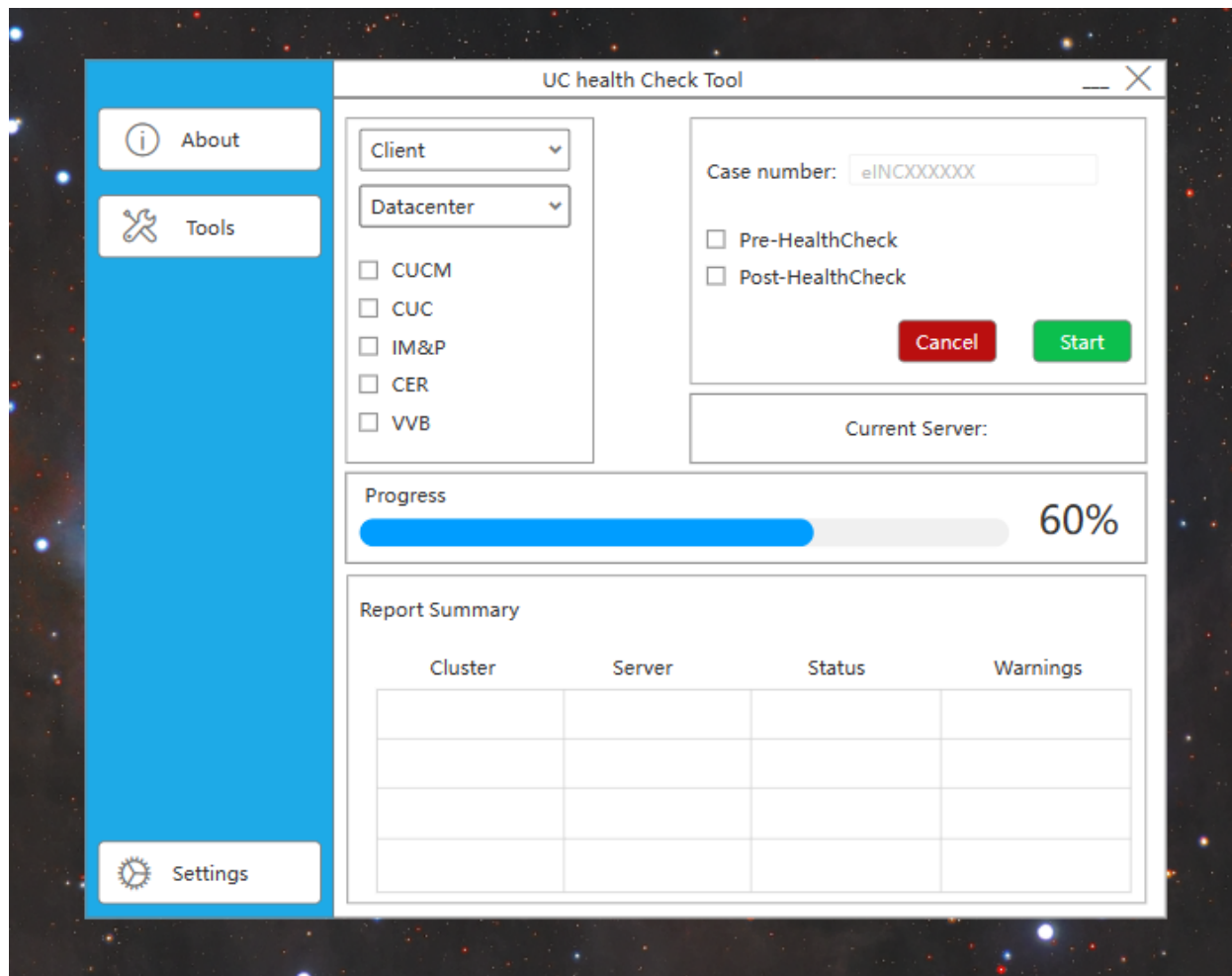


Figura 15 Diseño de página de menú principal.
Fuente: elaboración propia

5.8.3. Diseño de página herramienta de comparación

En esta página del programa muestra la herramienta que los ingenieros pueden utilizar para comparar los reportes de texto de antes y después de un mantenimiento, para verificar que las tareas de mantenimiento no introdujeron ningún problema en los sistemas.

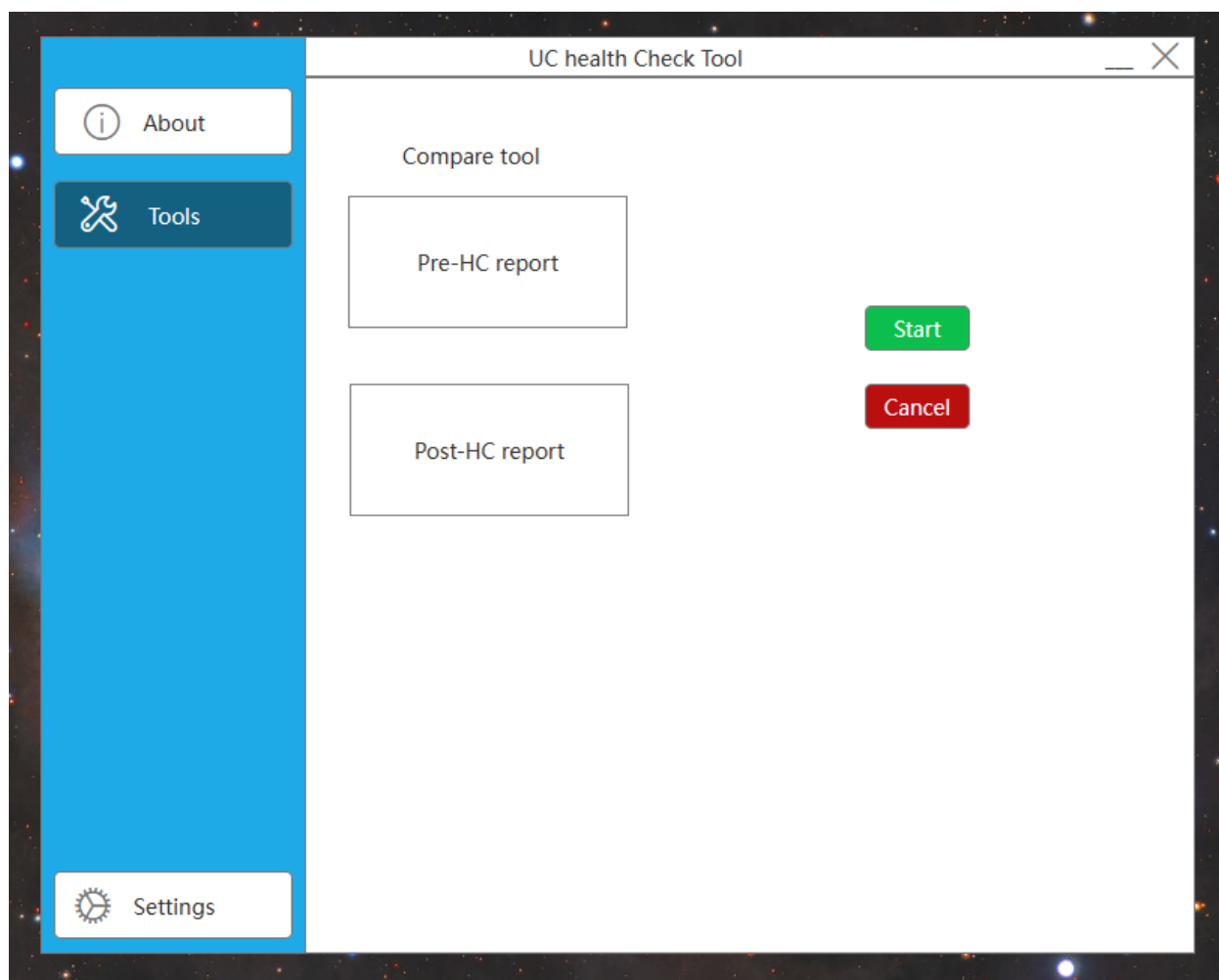


Figura 16 Diseño de página de herramienta de comparación.
Fuente: elaboración propia

5.8.4. Diseño de página gestión de clientes

En esta página del programa se maneja la gestión de clientes donde se pueden editar, agregar o borrar clientes de la base de datos.

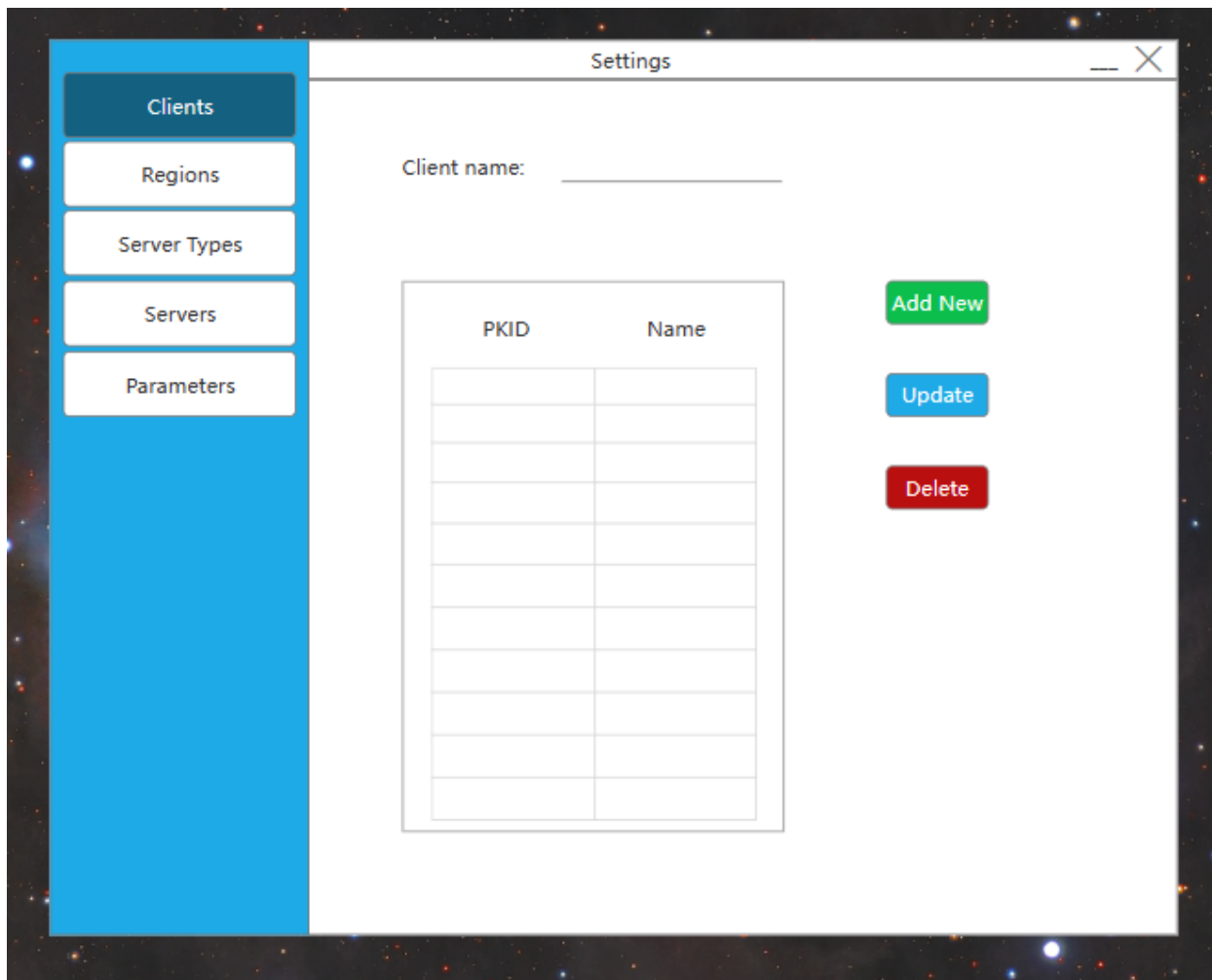


Figura 17 Diseño de página gestión de clientes
Fuente: elaboración propia

5.8.5. Diseño de página gestión de regiones

En esta página del programa se maneja la gestión de regiones donde se pueden editar, agregar o borrar DataCenters de la base de datos.

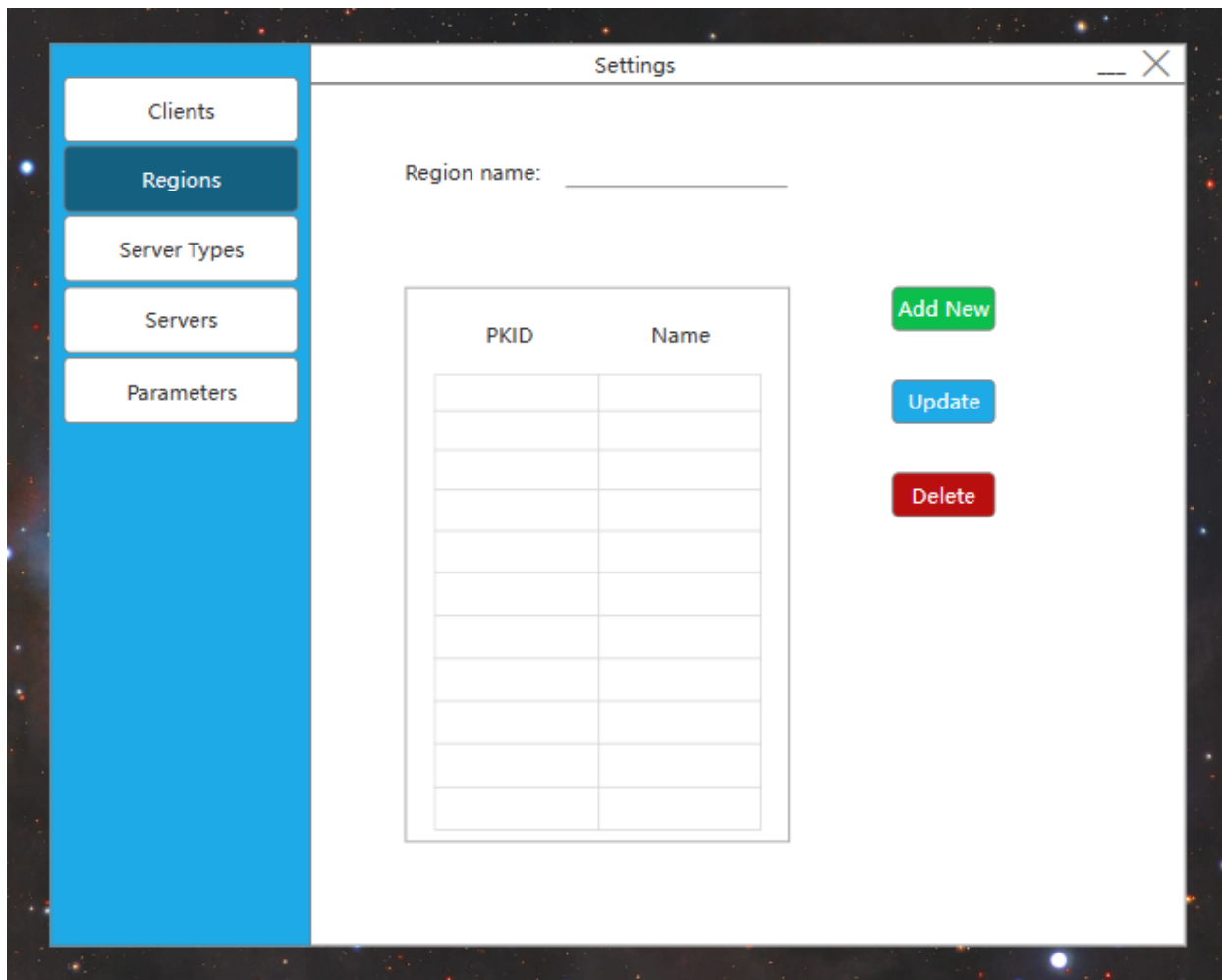


Figura 18 Diseño de página gestión de regiones
Fuente: elaboración propia

5.8.6. Diseño de página gestión de tipos de servidor

En esta página del programa se maneja la gestión de tipos de servidor donde se pueden editar, agregar o borrar tipos de servidor de la base de datos.

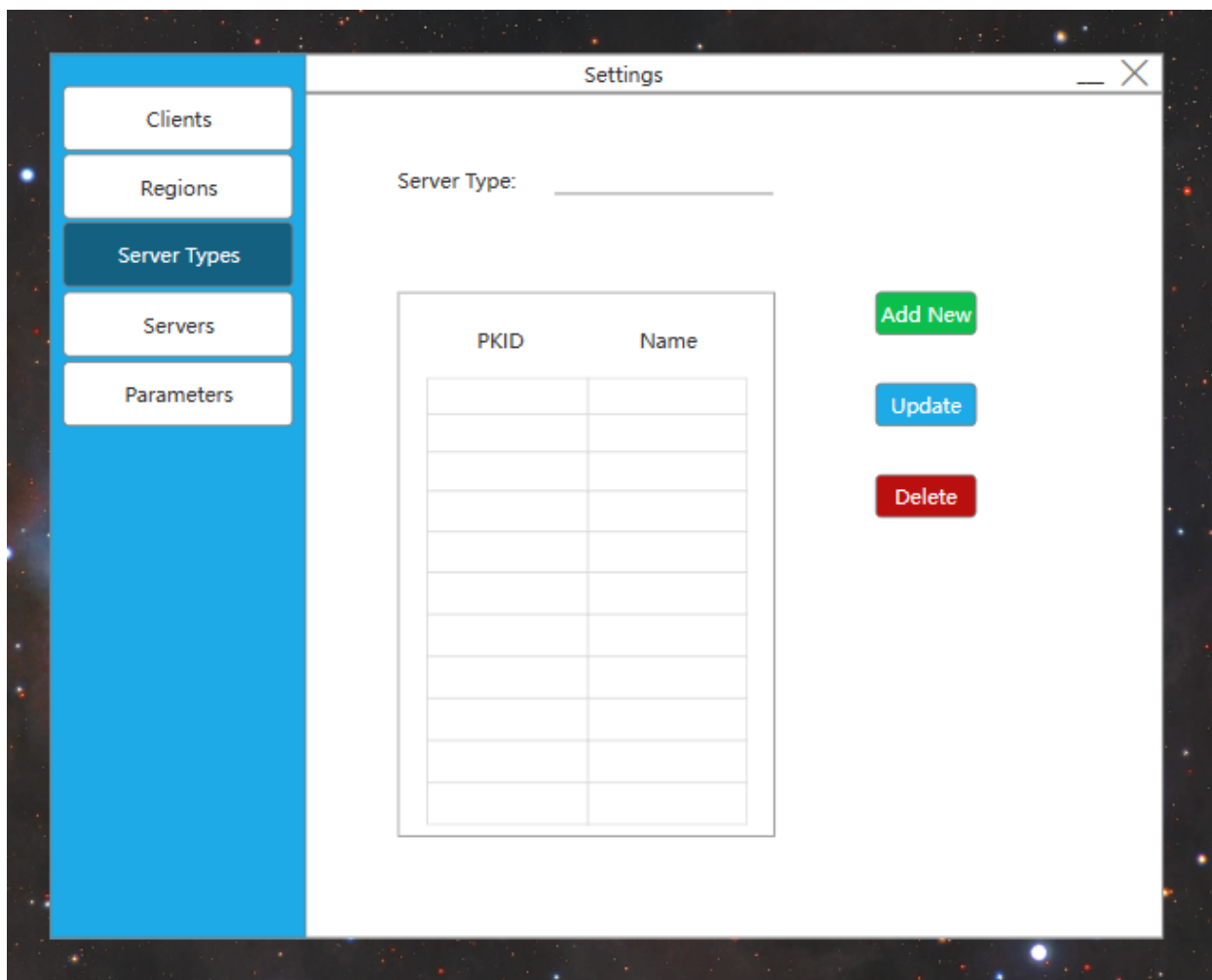


Figura 19 Diseño de página gestión de tipos de servidor
Fuente: elaboración propia

5.8.7. Diseño de página gestión de servidores

En esta página del programa se maneja la gestión servidores donde se pueden editar, agregar o borrar servidores, así como la asociación de estos servidores a un cliente o DataCenter y sus credenciales.

PKID	Client	Region	Type	IP Addr	WUser	WPassw	SSHUser	SSHpassw

Figura 20 Diseño de página gestión de servidores
Fuente: elaboración propia

5.9. Desarrollo del programa

El desarrollo del programa se llevó a cabo en Visual Studio, utilizando el entorno de aplicaciones de escritorio en .NET con el lenguaje de programación C#. Se utilizó .NET Framework 4.7.2 que garantiza compatibilidad con versiones anteriores y estabilidad en la ejecución del programa. Esto es crucial para asegurar que la aplicación funcione de manera confiable en diferentes sistemas.

Para la generación de informes, se incorporó la biblioteca QuestPDF, lo que proporciona los métodos necesarios para crear reportes de manera sencilla y eficiente. Su integración permite la creación de documentos PDF de alta calidad, lo que es beneficioso para presentar datos de manera profesional.

Además, se incorporaron diversos paquetes NuGet para funcionalidades específicas:

- ChoETL para Manejo de Archivos JSON: La inclusión de ChoETL simplifica el proceso de manipulación de archivos JSON. Esta ventaja se traduce en una mayor eficiencia en la lectura y escritura de datos en formato JSON.
- SSH.net para Acceso Seguro a Servidores: El uso de SSH.net proporciona una capa adicional de seguridad al permitir el acceso seguro a servidores. Esto es esencial para proteger la integridad de la información y garantizar la confidencialidad de los datos.
- SQLite para Manejo de Base de Datos Interna: La implementación de SQLite como motor de base de datos interno ofrece ventajas como ligereza y simplicidad. SQLite es una base de datos que no requiere un servidor independiente, facilitando la gestión de datos locales.

- PrettyBin para Organización de Subcarpetas en el Ejecutable: La inclusión de PrettyBin simplifica la organización de subcarpetas mejorando la estructura del programa.

El programa fue diseñado con una interfaz gráfica minimalista y moderna, resaltando la simplicidad visual y la estética moderna. Esta elección de diseño no solo busca una apariencia atractiva, sino que también persigue ventajas prácticas:

- Usabilidad Mejorada: Una interfaz minimalista tiende a ser más intuitiva y fácil de usar. La simplicidad visual reduce la posibilidad de confusión para los usuarios, facilitando la interacción con el programa y mejorando la experiencia general.
- Enfoque en la Funcionalidad: Al minimizar la complejidad visual, el diseño minimalista permite que la atención del usuario se centre en las funciones esenciales del programa.
- Estándares Modernos: La elección de un diseño moderno asegura que la interfaz gráfica esté alineada con las tendencias contemporáneas y las expectativas de los usuarios. Esto puede hacer que el programa se sienta más actualizado y relevante.

En las siguientes secciones se visualiza los diferentes módulos con sus funciones, mostrando los casos de uso planteados en la sección 5.4.

5.9.1. Inicio de sesión

El inicio de sesión se realiza en el momento de ingresar al sistema, todos los usuarios cuentan con credenciales en el dominio de TTEC Digital, el programa realizará la validación de credenciales contra el dominio y permitirá ingresar al sistema a aquellos ingenieros que ingresen credenciales válidas.

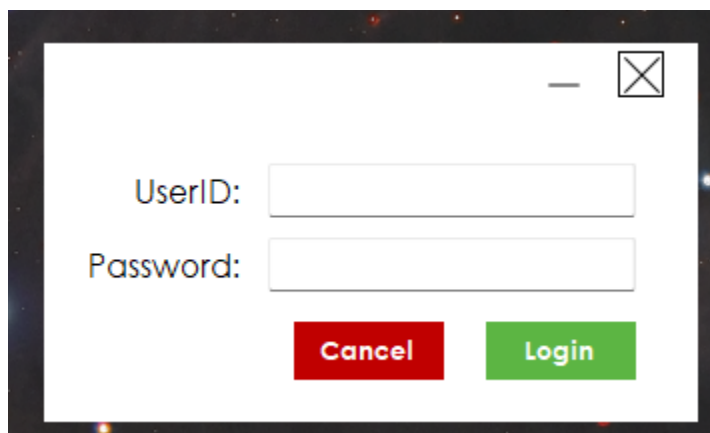
A screenshot of a login window. The window has a white background and a black border. In the top right corner, there are standard window control icons: a minus sign, a maximize icon, and a close icon (an 'X' in a square). Below these icons, there are two text labels: 'UserID:' followed by a white rectangular input field, and 'Password:' followed by another white rectangular input field. At the bottom of the window, there are two buttons: a red button with the text 'Cancel' in white, and a green button with the text 'Login' in white.

Figura 22 Inicio de sesión
Fuente: Elaboración propia

5.9.2. Herramienta de verificación

Esta es la función principal del programa, aquí los ingenieros seleccionan el cliente, la región, los tipos de servidores a revisar, ingresan el número de caso, seleccionan si el tipo de verificación es antes de una ventana de mantenimiento y si es después. Una vez que se inicia la verificación, se procede a actualizar las barras de proceso con el progreso actual de la herramienta.

Cuando la verificación termina, se muestra un resumen de cada uno de los servidores revisados. Aparte de este resumen en pantalla, el resumen se exporta y

adicionalmente se crean automáticamente dos archivos más para un total de tres archivos para el uso del ingeniero:

- El archivo tipo CSV con el resumen.
- Un archivo de tipo texto plano con los detalles de todos los servidores revisados, para poder comparar un antes y un después.
- Un archivo de tipo PDF con todos los detalles para poder adjuntar al caso.

The screenshot shows the 'UC Health Check Tool' application window. On the left is a blue sidebar with navigation options: 'About' (info icon), 'Home' (house icon), 'Tools' (wrench icon), and 'Settings' (gear icon). The main content area has a title bar with a close button. Below the title, there are input fields for 'Client' (set to 'CCMS') and 'Region' (set to 'AMER'). To the right is a 'Case Number' input field. Below these are checkboxes for 'CUCM', 'CUC', 'IM & P', 'CER', and 'VVB'. Further right are checkboxes for 'Pre-HC' and 'Post-HC', with 'Cancel' and 'Start' buttons. A blue bar labeled 'Current Cluster:' is positioned below the checkboxes. The 'Progress' section contains two progress bars: 'Global progress' and 'Tasks progress', both showing 0%. The 'Summary' section is a large empty white box.

Figura 23 Herramienta de verificaciones
Fuente elaboración propia.

UC Health Check Tool

Client: Case Number:

Region:

CUCM Pre-HC

CUC Post-HC

IM & P

CER

VVB

Current Cluster:

Progress

Customer cluster analysis completed. Warnings found!

Global progress 100%

Tasks progress 100%

Summary

Cluster	Server	Status	Warnings
CUCM	10.38.247.37	Warnings found	SIP Trunks
CUCM	10.38.247.36	Warnings found	services SIP Trunks
CUCM	10.50.247.37	Warnings found	SIP Trunks
CUC	10.38.247.39	Good	None
CUC	10.50.247.39	Good	None
IMP	10.38.247.38	Warnings found	CPU HA_Status services
CER	10.38.247.40	Warnings found	CPU
CER	10.50.247.40	Warnings found	CPU
VVB	10.50.247.72	Warnings found	CPU
VVB	10.38.247.72	Good	None

Figura 24 Herramienta de verificaciones ejecutado
Fuente elaboración propia.

5.9.3. Herramienta de comparaciones

Esta herramienta permite a los ingenieros comparar los archivos de texto generados para el reporte completo. Con esto los ingenieros podrán ver en pocos segundos si hay parámetros que hayan cambiado drásticamente entre las verificaciones.

La herramienta creará además un archivo de tipo CSV donde se podrá ver el valor pasado y el valor actual de los parámetros revisados, así como también una columna con el resultado “igual” o “diferente”.

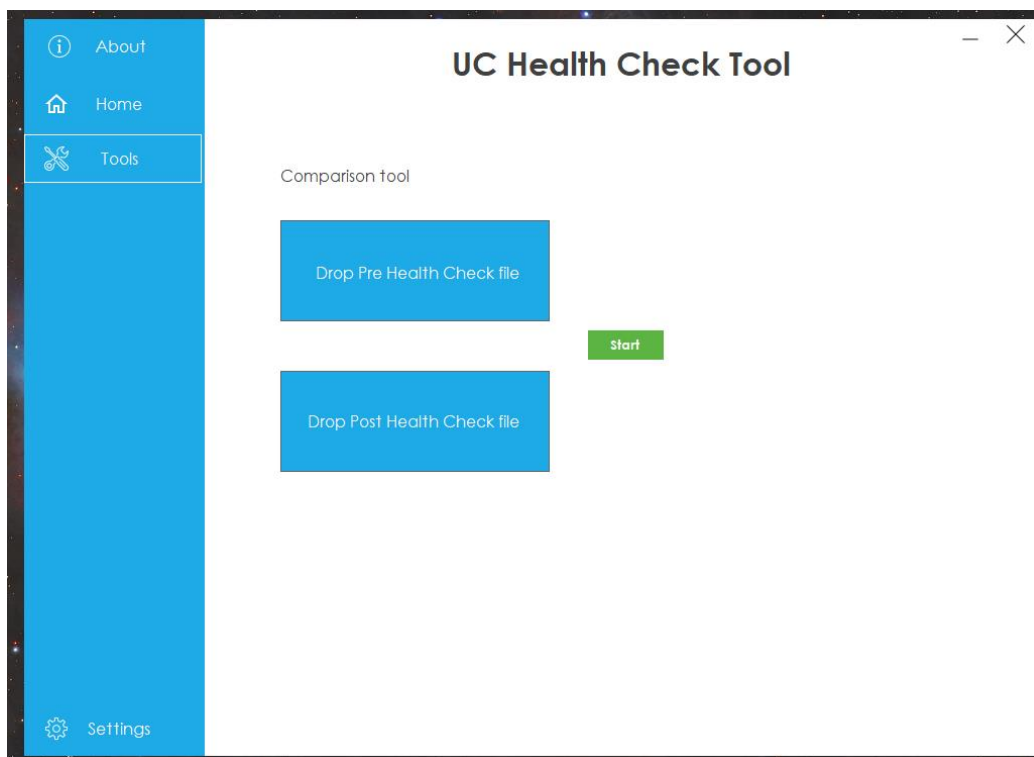


Figura 25 Herramienta de comparación
Fuente: Elaboración propia.

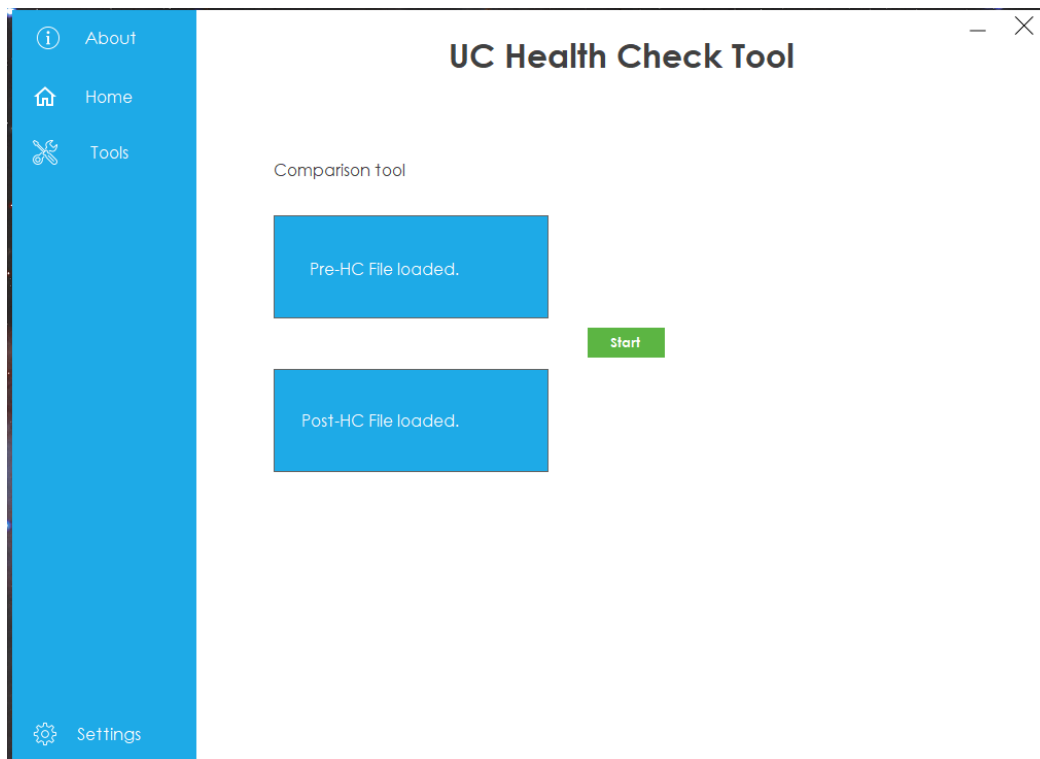


Figura 26 Herramienta de comparación con archivos cargados
Fuente: Elaboración propia.

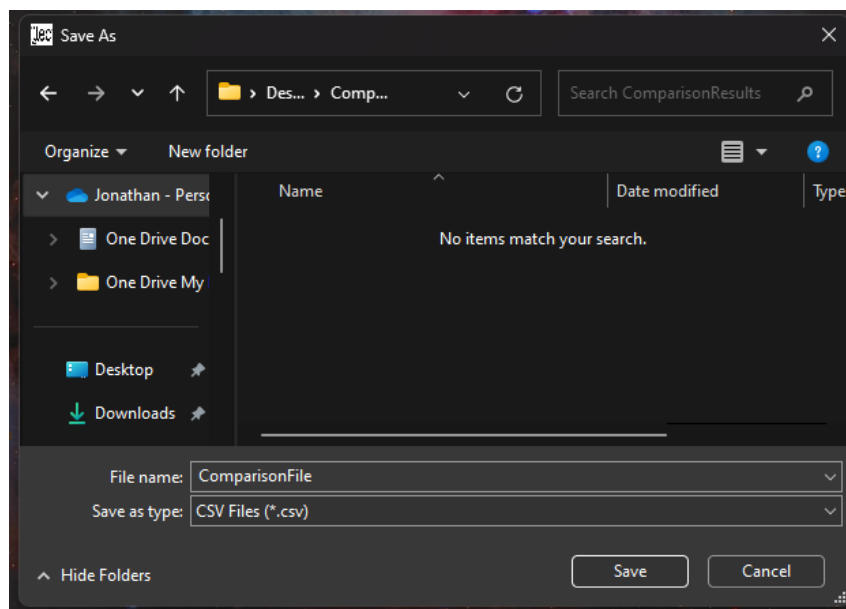


Figura 27 Creación del archivo con los resultados del análisis
Fuente: Elaboración propia.

	A	B	C	D
1	Feature	PreValues	PostValues	Result
2	Information from	10.38.247.14	10.38.247.14	Match
3	CPU_Idle	71.29	80.39	Different
4	IOWAIT	0	0	Match
5	Disk/active	28	28	Match
6	Disk/inactive	6	6	Match
7	Disk/logging	36	36	Match
8	Replicate_State	2	2	Match
9	ntp	synchronised	synchronised	Match
10	Cluster_status	usviaelocuc001a Primary Active	usviaelocuc001a Primary Active	Match
11	Cluster_status	usauselocuc001b Secondary Active	usauselocuc001b Secondary Active	Match
12	Information from	10.38.247.18	10.38.247.18	Match
13	CPU_Idle	82.69	86	Different
14	IOWAIT	0.96	0	Different
15	Diskinactive	47	47	Match
16	Diskinactive	2	2	Match
17	Disklogging	20	20	Match

Figura 28 Visualización del archivo de comparación
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4. Configuración de la base de datos

En esta sección del programa los usuarios administradores pueden agregar, borrar y actualizar (CRUD) información de la base de datos. Estos datos son los que la herramienta de verificaciones utilizará como fuente de información.

5.9.4.1. Clientes

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los nombres de los clientes a utilizar.

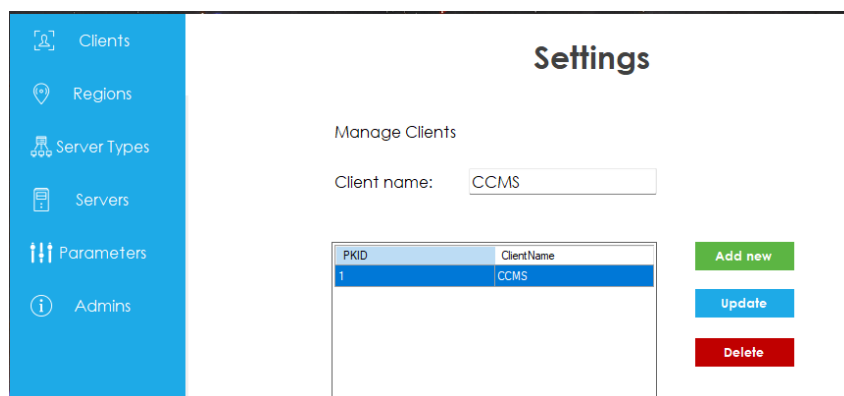
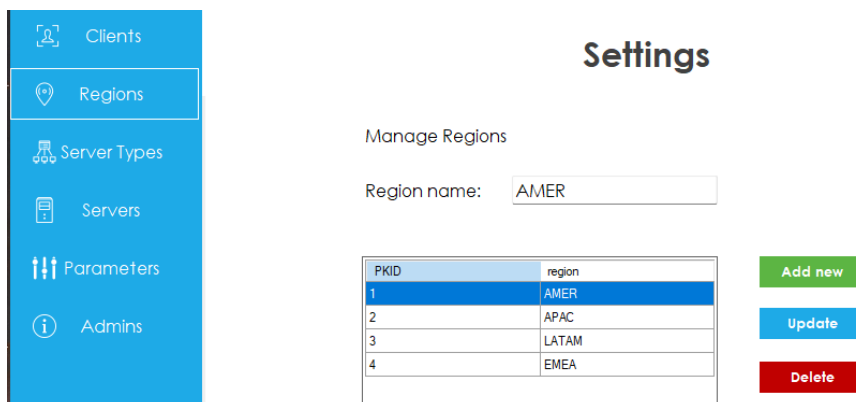


Figura 29 CRUD de clientes.
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4.2. Regiones

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los nombres de las regiones donde se encuentran los Data Centers a utilizar.



Settings

Manage Regions

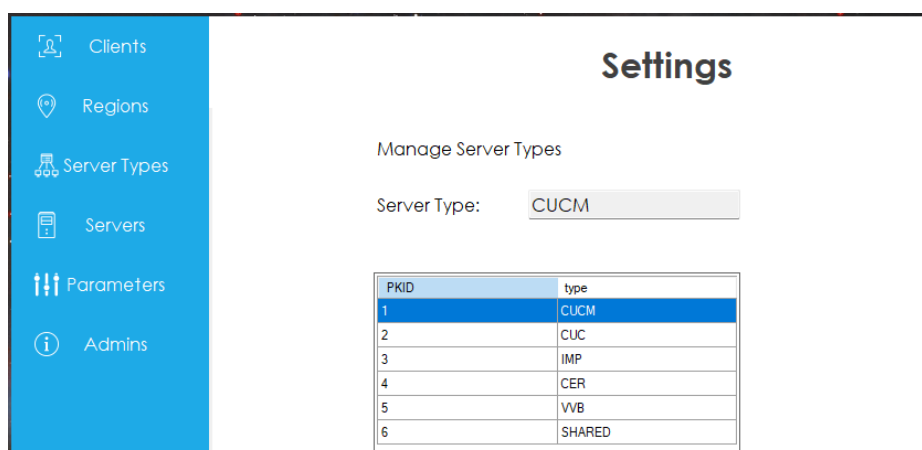
Region name:

PKID	region
1	AMER
2	APAC
3	LATAM
4	EMEA

Figura 30 CRUD de regiones
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4.3. Tipos de servidor

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los tipos de servidores que el programa puede verificar.



Settings

Manage Server Types

Server Type:

PKID	type
1	CUCM
2	CUC
3	IMP
4	CER
5	VVB
6	SHARED

Figura 31 Tipos de servidor
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4.4. Servidores

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los servidores de los clientes. Es en esta sección donde se agregan las credenciales y demás atributos necesarios para la conexión segura con los servidores y así poder ejecutar las tareas de verificación.

Client	Type	Region	ServerFQDN	webUserID	webPassword	sshUserID	sshPassword
CCMS	CUCM	AMER	1.1.1.1	testAdmin	testPassword	testSSH	TestPassword
CCMS	CUC	AMER	2.2.2.2	testABC	testABC	test123	TestABC123

Figura 32 CRUD de servidores
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4.5. Parámetros

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los parámetros necesarios para la realización del análisis automático. Estos parámetros son cruciales para el programa, para evitar inconvenientes, solo se puede actualizar los valores de uso aceptable, imposibilitando crear nuevos o eliminar los existentes ya que pueden provocar caídas del sistema.

Type	Parameter	ParamValue
CUCM	CPU	50
CUCM	IOWAIT	15
CUCM	ActiveDisk	95
CUCM	InactiveDisk	95
CUCM	LoggingDisk	95
CUCM	Replication...	2
CUCM	NTPatate	synchronised
CUCM	SIPTrunkSt...	1
CUCM	ITL	The ITL file ...
CUCM	NodeState	UP

Figura 33 Actualización de parámetros
Fuente: Elaboración propia.

5.9.4.6. Administradores

En esta sección los administradores pueden agregar, eliminar o actualizar los a los usuarios con privilegios de administración del sistema. Estos individuos son exclusivamente responsables de efectuar modificaciones en la base de datos y se limitan a un ámbito de uso local. Con el propósito de prevenir accesos no autorizados, se encuentran separados de los usuarios pertenecientes al dominio.

adminUserID	adminPassword
admin	admin
Jonathan	admin123

Figura 34 CRUD de usuarios Administradores
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

6.1.1. Conclusión 1

Con base en las reuniones llevadas a cabo con las partes interesadas, se ha logrado un profundo entendimiento de los procesos actuales de TTEC Digital. Se identificó que el principal desafío radica en la prolongada duración que los ingenieros dedican a la revisión manual de cada cliente, lo que implica un uso ineficiente del tiempo y recursos.

El objetivo trazado, de analizar los procesos base y comprender la problemática, se ha alcanzado de manera exitosa. A través de un enfoque colaborativo, se ha logrado una visión integral de las necesidades específicas de la empresa. Este conocimiento detallado sirvió como base para el desarrollo de una solución robusta, que se ha implementado con éxito.

La solución propuesta no solo aborda el tema del tiempo dedicado a la revisión manual, sino que también se ajusta de manera precisa a las particularidades de TTEC Digital. La implementación exitosa de esta solución no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también posiciona a la empresa en un camino de mejora continua.

En síntesis, el análisis exhaustivo de los procesos, la comprensión profunda de la problemática y la implementación exitosa de una solución específica y robusta demuestran el cumplimiento del objetivo establecido.

6.1.2. Conclusión 2

El objetivo de diseñar un sistema de generación de análisis y reportes automatizados ha sido alcanzado con éxito. El sistema diseñado tiene una estructura integral, incorporando módulos de obtención de información, análisis y generación de reportes en formatos tanto de texto plano como PDF. Esta variedad de formatos facilita la accesibilidad y comprensión de la información para los ingenieros y otros usuarios del sistema.

El sistema diseñado ha logrado el propósito fundamental de proporcionar a los ingenieros un mayor control sobre la información recopilada. Además, la rápida toma de decisiones se ve respaldada por la automatización de procesos de análisis, gracias al diseño de algoritmos que simplifican la interpretación de los resultados. Esta característica es esencial para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta en situaciones críticas.

La capacidad de generar informes detallados sobre el estado de los sistemas destaca el éxito del sistema en la presentación clara y concisa de los resultados de las comprobaciones. Esta función no solo facilita una evaluación más efectiva de la información relevante, sino que también contribuye a una toma de decisiones informada y oportuna.

En conclusión, el diseño de este sistema no solo cumple con el objetivo declarado, sino que también mejora significativamente la capacidad de los ingenieros para evaluar la salud de los sistemas de manera efectiva y eficiente, estableciendo así una base sólida para el éxito continuo de las operaciones.

6.1.3. Conclusión 3

El logro del objetivo de desarrollar una aplicación intuitiva y fácil de usar para la comprobación de sistemas Cisco ha sido notable y exitoso. La aplicación ha sido desarrollada con éxito, cumpliendo con cada uno de los módulos propuestos. Este éxito se refleja no solo en la implementación exitosa de la herramienta, sino también en los beneficios tangibles que ha aportado al proceso operativo de los ingenieros.

La aplicación ha demostrado ser una herramienta valiosa al permitir que los ingenieros se centren en tareas más estratégicas, delegando eficazmente la tarea de análisis de sistemas a la herramienta. La reducción significativa del tiempo de verificación, de una hora y 30 minutos a cinco minutos, destaca la eficiencia y rapidez que aporta la aplicación al proceso de comprobación de sistemas.

La prueba exitosa en varios clientes, abarcando desde aquellos con una cantidad promedio de servidores hasta aquellos con una gran cantidad, demuestra la versatilidad y efectividad de la aplicación en diferentes entornos. La capacidad de reducir la intervención manual de un 100% a menos del 5%, donde los empleados solo necesitan revisar el informe para identificar problemas, evidencia el impacto significativo en la carga de trabajo manual de los ingenieros.

Para concluir, el desarrollo de esta aplicación ha superado las expectativas al lograr una implementación exitosa, una reducción sustancial en el tiempo de verificación, y una eficiencia operativa mejorada al liberar a los ingenieros de tareas manuales.

6.2. Recomendaciones

6.2.1. Recomendación 1

Dado el éxito claro y tangible en la reducción del tiempo de verificación en la plataforma creada en este proyecto, se recomienda realizar un análisis detallado para comprender la problemática en otros sectores de la empresa, como por ejemplo el centro de contactos llamado UCCE. La experiencia positiva en un área específica proporciona una oportunidad valiosa para identificar patrones, mejores prácticas y posibles desafíos en la optimización de procesos.

La recomendación principal es iniciar un proceso de análisis exhaustivo en el sector UCCE, con el objetivo de identificar áreas donde la implementación de soluciones similares podría generar beneficios significativos. Este análisis debe involucrar a las partes interesadas relevantes, incluidos los ingenieros, usuarios finales y aquellos encargados de la gestión de sistemas.

6.2.2. Recomendación 2

Se recomienda establecer un proceso de revisión y mejora continua como una estrategia fundamental para garantizar la vigencia y eficacia a largo plazo del sistema implementado. Se sugiere instaurar un enfoque proactivo y dinámico que involucre la implementación de actualizaciones periódicas. Estas actualizaciones no solo deben centrarse en la introducción de nuevas funcionalidades, sino también en la adaptación a cambios en los requisitos empresariales y en la constante evolución del entorno tecnológico.

Este proceso de mejora continua no solo se trata de mantener la aplicación al día con las últimas tendencias y avances tecnológicos, sino también de responder ágilmente a las cambiantes necesidades y expectativas de los usuarios. La retroalimentación constante de los usuarios se establece como un componente esencial de este proceso, ya que proporciona información valiosa sobre el rendimiento del sistema en el contexto operativo real.

6.2.3. Recomendación 3

Dado que se ha tenido éxito en el diseño y desarrollo del sistema para optimizar los procesos de TTEC Digital, es crucial enfocarse en una estrategia efectiva de capacitación y adopción del nuevo sistema. La empresa debe invertir en programas de formación para garantizar que los empleados estén familiarizados con las capacidades y el uso efectivo de la herramienta.

Además, es importante proporcionar recursos de apoyo continuo y establecer una línea abierta de comunicación para abordar cualquier pregunta o inquietud que puedan tener los usuarios. Esto asegurará una transición suave y maximizará la eficacia del sistema implementado.

BIBLIOGRAFÍA

Abbadia, J. (3 de Octubre de 2022). *Paradigma de investigación: Una introducción con ejemplos*. Obtenido de mindthegraph.com:

<https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-paradigma/>

Altova. (S.F.). *Diagramas de implementación UML*. Obtenido de www.altova.com:

<https://www.altova.com/es/umodel/deployment-diagrams>

Amazon AWS. (S.F.). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de aws.amazon.com:

<https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>

Arlen. (S.F.). *Diagrama de casos de uso*. Obtenido de techlib.net:

<https://techlib.net/techedu/diagrama-de-casos-de-uso-diagrama-de-casos-de-uso-uml/>

Bodnar, D. (4 de Junio de 2021). *¿Qué es TCP/IP y cómo funciona?* Obtenido de

www.avg.com: <https://www.avg.com/es/signal/what-is-tcp-ip>

cloudflare. (S.F.). *¿Qué es un protocolo de red?* Obtenido de cloudflare.com:

<https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/what-is-a-protocol/>

cloudflare. (S.F.). *¿Qué son las redes empresariales?* Obtenido de

www.cloudflare.com: <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/enterprise-networking/>

Darfe. (29 de Agosto de 2023). *SSH*. Obtenido de darfe.es:

<https://darfe.es/ciberwiki/index.php?title=SSH>

Englobatech. (S.F.). *La importancia del prototipado en el desarrollo de software.*

Obtenido de englobatech.com: <https://englobatech.com/importancia-prototipado-en-el-desarrollo-de-software/>

Euroinnova. (S.F.). *Que es enfoque teorico metodologico.* Obtenido de

www.euroinnova.edu.es: <https://www.euroinnova.edu.es/blog/que-es-enfoque-teorico-metodologico>

Gallardo, H. (2003). *Elementos de la Investigación Académica.* San José: EUNED.

help.windev.com. (24 de Mayo de 2023). *Diagrama de implementación.* Obtenido de

[help.windev.com: https://help.windev.com/es-ES/?2035019&name=diagrama_implementacion](https://help.windev.com/es-ES/?2035019&name=diagrama_implementacion)

Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: McGRAW-HILL.

Hwang, D. (Abril de 2021). *Red de área local o LAN.* Obtenido de Computerweekly.:

<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>

IBM. (16 de Marzo de 2023). *Definición de casos de uso.* Obtenido de www.ibm.com:

https://www.ibm.com/docs/es/engineering-lifecycle-management-suite/lifecycle-management/7.0.3?topic=SSYMRC_7.0.3/com.ibm.rational.rrm.help.doc/topics/c_uc.htm

Laoyan, S. (29 de Septiembre de 2022). *Qué es la metodología waterfall y cuándo utilizarla*. Obtenido de asana.com: <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>

Lucena, P. (S.F.). *¿Qué es el framework?* Obtenido de www.cesuma.mx: <https://www.cesuma.mx/blog/que-es-el-framework.html>

LWP. (S.F.). *Definición de SOAP*. Obtenido de www.lawebdelprogramador.com: <https://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/SOAP/>

Microsoft. (8 de Mayo de 2023). *¿Qué es Visual Studio?* Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>

Microsoft. (15 de Febrero de 2023). *Paseo por el lenguaje C#*. Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

Microsoft. (S.F.). *¿Qué es .NET?* Obtenido de dotnet.microsoft.com: <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/dotnet/what-is-dotnet>

Microsoft. (S.F.). *¿Qué es la nube?* Obtenido de azure.microsoft.com: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-the-cloud/>

Rehkopf, D. M. (S.F.). *Historias de usuario*. Obtenido de www.atlassian.com: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-storie>

Rivas, A. (9 de Septiembre de 2022). *Marco metodológico: ¿Cómo redactar y cuál es su estructura?* Obtenido de normasapa.in: <https://normasapa.in/marco-metodologico/>

Team Asana. (2 de Febrero de 2023). *¿Qué es el diseño de proyectos? 7 pasos que incluyen consejos de expertos.* Obtenido de asana.com: <https://asana.com/es/resources/project-design>

TTEC. (S.F.). *About Us.* Obtenido de ttec.com: <https://www.ttec.com/about-us>

TTEC. (S.F.). *Customer experience strategy.* Retrieved from ttec.com: <https://www.ttec.com/customer-experience-strategy>

TTECJobs. (S.F.). *Who we are.* Retrieved from ttecjobs.com: <https://www.ttecjobs.com/en/who-we-are>

vmware. (S.F.). *¿Qué es un centro de datos?* Obtenido de vmware: <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/data-center.html>

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 1ro de Abril de 2024


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Jonathan Monestel Vives** con número de identificación **1-1008-0373**, autor (a) del trabajo de graduación titulado **Aplicación para realizar comprobaciones en ambientes basados sobre tecnología Cisco** presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Bachillerato; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


1-1008-0373
Firma y Documento de Identidad

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática

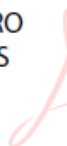
Estimados señores

El estudiante **MONESTEL VIVES JONATHAN ROY**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Aplicación para realizar comprobaciones en ambientes basados sobre tecnología Cisco**", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: ALEJANDRO
BOGANTES
SALAZAR
(FIRMA)  Firmado digitalmente
por ALEJANDRO
BOGANTES SALAZAR
(FIRMA)
Fecha: 2024.04.01
11:28:16 -06'00'

MSc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula: 303940389

CARTA DEL TUTOR

San José, 04 de Marzo 2024

Kattia Isabel Huertas Elizondo
Directora
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente

Estimada señora:

El estudiante **JONATHAN MONESTEL VIVES**, cédula de identidad número **110080373**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“APLICACIÓN PARA REALIZAR COMPROBACIONES EN AMBIENTES BASADOS SOBRE TECNOLOGÍA CISCO PARA LA EMPRESA TTEC DIGITAL”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente, **MARCO
VINICIO SOTO
MONGE
(FIRMA)**

Firmado digitalmente
por MARCO VINICIO
SOTO MONGE (FIRMA)
Fecha: 2024.03.04
21:56:07 -06'00'


Marco Vinicio Soto Monge
Cédula 1-1036-0428

DECLARACIÓN JURADA

Yo Jonathan Monestel Vives, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1008-0373 egresado de la carrera de Ingeniería informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato _____, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Aplicación para realizar comprobaciones en ambientes basados sobre tecnología Cisco

_____ es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 7 días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro.



 Firma del estudiante
 Cédula: 1-1008-0373