



**UNIVERSIDAD JOSÉ**

**ANTONIO PÁEZ**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y  
ORGANIZACIÓN DE TAREAS, LIBRE, PRIVADO Y SEGURO  
PARA EQUIPOS DE TRABAJO REMOTO APLICABLE A  
EMPRESAS O TRABAJADORES FREELANCER**

**Autores:**

Byron Gabriel Miranda Linares

Andrés Eduardo Suarez Esquivel

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN  
CARRERA: INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN  
DE TAREAS, LIBRE, PRIVADO Y SEGURO PARA EQUIPOS DE TRABAJO  
REMOTO APLICABLE A EMPRESAS O TRABAJADORES FREELANCER**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Autores:**

Miranda L, Byron G

C.I.29685540

Suarez E, Andrés E

C.I.27545773

**Tutor:** Ing. Hugo García

**San Diego, agosto de 2021**



FI-C-006-2021-1CR

Valencia, 23 de julio de 2021

Ciudadano:  
SUÁREZ ANDRÉS  
CI. 27545773  
MIRANDA BRYON  
CI. 29685540  
Presente.

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2021 de fecha 27-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE TAREAS, LIBRE, PRIVADO Y SEGURO PARA EQUIPOS DE TRABAJO REMOTO APLICABLE A EMPRESAS O TRABAJADORES FREELANCER** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Ing. Hugo García CI: 11.526.897 como Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
Dr. Francisco Gelanzé Sevilla  
Decano



c.e. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

MR/mr

## ANEXO N



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

### **CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, García Hugo portador(a) de la cédula de identidad N° 11.526.897, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por el(la) los ciudadano(a) Miranda Byron y Suarez Andres, portador(es) de la cédula de identidad N° 29.685.540 y 27.545.773 titulado **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE TAREAS, LIBRE, PRIVADO Y SEGURO PARA EQUIPOS DE TRABAJO REMOTO APLICABLE A EMPRESAS O TRABAJADORES FREELANCER** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los diecinueve días del mes de agosto del año dos mil veintiuno

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hugo García'.

Hugo García

11526897

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer a nuestras familias, por siempre darnos el apoyo que necesitamos para seguir adelante. Agradecemos a nuestros amigos por estar con nosotros en las buenas y en las malas. A nuestra amiga Marielys por estar con nosotros y ofrecernos la guía que necesitábamos. A la universidad y sus profesores por darnos los conocimientos que tenemos hoy en día y que hicieron esto posible. Y por último gracias a todos los que participaron en esta investigación.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis esta dedicada a nuestros padres, Alexis y Mirbella, y Barón y Elizabeth, por siempre apoyarnos y acompañarnos a lo largo de todo este recorrido y en cada meta que hemos logrado y que seguiremos alcanzando, por darnos las bases que nos permitieron emprender nuestros propios caminos.

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	pp.
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específico.....	6
1.4 Justificación del Problema.....	6
1.5 Alcance y Limitaciones.....	8
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.2.1 Modelo de seguridad informática.....	11
2.2.2 Seguridad de la Información.....	12
2.2.3 Ingeniería de software.....	13
2.2.4 Proyectos de software.....	14
2.2.5 Sistemas de mensajería Instantánea.....	15
2.2.6 Sistemas de autenticación de identidad.....	16
2.2.7 Scrum.....	17
2.3 Definición de Términos Básicos.....	18
<b>III MARCOMETODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de Investigación.....	20
3.2 Diseño de Investigación.....	20
3.3 Nivel de Investigación.....	20
3.4 Población y Muestra.....	21
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21

3.6 Fases de la Investigación.....	22
<b>IV RESULTADOS</b>	
4.1 Fase 1 .....	24
4.1.1 Análisis de estrategias implementadas para teletrabajar por las empresas y freelancer. ....	23
4.1.2 Captura de información clave sobre las herramientas más utilizadas para teletrabajar .....	23
4.2 Fase 2 .....	25
4.2.1 Análisis y definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. ....	25
4.2.1.1 Requisitos funcionales .....	25
4.2.1.2 Requisitos no funcionales .....	26
4.3 Fase 3 .....	26
4.3.1 Modelado de procesos .....	27
4.3.2 Diagrama de casos de uso .....	28
4.3.2.1 Diagrama de caso de uso (usuario base) .....	29
4.3.3 Descripción de los casos de uso .....	30
4.3.4 Declaración de módulos y de estados en la plataforma ...	35
4.3.5 Modelado de Base de Datos .....	36
4.3.6 Descripción de la arquitectura del sistema .....	37
4.3.7 Diseño de Interfaces .....	37
4.3.8 Estructuración de las secciones de plataforma .....	40
4.3.9 Ejecución de un plan de pruebas de software para validar el correcto funcionamiento de la plataforma. ....	41
4.3.9.1 Pruebas de Caja Negra .....	41
4.3.9.2 Pruebas de Caja Blanca .....	42
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones .....	45
5.2 Recomendaciones .....	46
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

### FIGURA

### PP

1	Diagrama de proceso de asignación de un rol a un usuario	27
2	Diagrama de proceso para crear una tarea en un equipo	28
3	Diagrama de proceso para realizar una conversación entre dos usuarios	28
4	Caso de uso del Usuario base	29
5	Modelado de la Base de Datos	36
6	Arquitectura Cliente-Servidor	37
7	Captura de Pantalla (Homepage)	38
8	Captura de Pantalla (Inicio de Sesión/Registro)	39
9	Captura de Pantalla (Chat)	40
10	Carta estructurada (Mapa de navegación)	41

## ÍNDICE DE TABLAS

1	Caso de uso (registrarse).	30
2	Caso de uso (inicio de sesión)	30
3	Caso de uso (crear equipos)	31
4	Caso de uso (unirse a equipos)	31
5	Caso de uso (visualización de tareas)	32
6	Caso de uso (enviar mensajes)	32
7	Caso de uso (almacenar archivos)	32
8	Caso de uso (asignar un rol)	33
9	Caso de uso (crear tareas y asignarlas)	33
10	Caso de uso (enviar invitaciones)	34
11	Caso de uso (crear anuncios)	34
12	Módulos de la plataforma	35
13	Inicio de sesión, Registro	42
14	Creación de un equipo	42
15	Caso de prueba (Inicio de sesión luego de registro)	43
16	Caso de prueba (Creación de una tarea)	43
17	Caso de prueba (Asignación de un rol)	44



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN  
DE TAREAS, LIBRE, PRIVADO Y SEGURO PARA EQUIPOS DE TRABAJO  
REMOTO APLICABLE A EMPRESAS O TRABAJADORES FREELANCER**

**Autores:** Byron Miranda y Andrés Suarez

**Tutor:** Hugo García

**Fecha:** Marzo, 2021

**RESUMEN**

Este proyecto se desarrolla con la finalidad de presentar un prototipo de aplicativo para la planificación de grupos de trabajo, con comunicaciones cifradas implementada en una red segura con el propósito de garantizar la seguridad de la información compartida por los trabajadores por medio de una aplicación de mensajería que con la implementación de los algoritmos desarrollados permitirá alcanzar este objetivo. Se desarrolla el prototipo basado en una arquitectura capaz de compartir recursos y funcionalidades con el fin de proveer las herramientas necesarias para facilitar la cooperación entre un equipo. El proyecto se desarrollará utilizando los lenguajes de marcado de texto HTML (Hyper Text Markup Language), CSS (Cascading StyleSheet), JavaScript y frameworks como Bootstrap, React.js, Node.js para ejecutar JavaScript en el entorno del servidor, y MongoDB para gestionar las bases de datos.

**Descriptores:** Desarrollo Web, Seguridad Informática, Criptografía, Teletrabajo, Organización

## INTRODUCCIÓN

En esta época se ha tenido que lidiar con la pandemia del coronavirus, particularmente ahora se generan cambios bastante evidentes en la vida cotidiana, como lo es el trabajo remoto, que se le puede definir como un nuevo esquema de trabajo usando internet y que además se lo ejecuta a partir de la vivienda.

De este modo, el desarrollo del proyecto se fundamenta en presentar la siguiente propuesta: un sistema que permitirá a equipos de trabajo comunicarse entre ellos remotamente desde sus hogares o donde sea que se encuentren, a través de una red segura encriptada y que prohíbe el ingreso no autorizado a cada cuenta, brindando además a los usuarios de herramientas que faciliten la organización en los equipos. Hemos planteado el uso de un sistema de algoritmos de encriptación como RSA para lograr este fin.

El desarrollo del proyecto se verá reflejado en la custodia de información aplicada en un sistema de planificación que transmite información entre diferentes usuarios, dando un procedimiento de comunicación segura ya que se establecerá una funcionalidad para confirmar la identidad de cada usuario evitando fraudes, y robo de información.

Para el cumplimiento de este objetivo y siguiendo las líneas de la normativa de la Universidad José Antonio Páez para la presentación de trabajos de grado, la investigación se estructuro en cuatro (4) capítulos, tal como se describen a continuación:

**Capítulo I:** En este capítulo se plantea y formula la problemática donde se hace referencia a la realidad actual del trabajo remoto y los retos que se le presentaron, presenta los objetivos a seguir para el desarrollo de la investigación, se presenta la justificación del proyecto, y se establece su alcance.

**Capítulo II:** En este capítulo se desarrollan las investigaciones y antecedentes relacionados con la problemática presentada, se muestran las bases teóricas necesarias

para la elaboración y desarrollo de la investigación, y finalmente se plantearán y definirán los términos básicos necesarios para la comprensión de todo el documento.

**Capítulo III:** Corresponde al marco metodológico, en el cual describe los aspectos formales del trabajo de investigación: tipo de investigación, diseño y nivel, la población y muestra seleccionados para el desarrollo del sistema, técnicas utilizadas, metodología y sus fases.

**Capítulo IV:** aquí se definen los recursos materiales y humanos requeridos para la elaboración del proyecto, así como el tiempo planteado para cada actividad

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

Desde los inicios de la era digital, ha sido más fácil almacenar información en forma computarizada para varios propósitos bien sean sólo para organización de documentos o archivar grandes cantidades de data importante que es difícil acceder de manera física. A lo largo de la historia el hombre se ha ido adaptando a esta idea de guardar información y documentos de forma digital de tal manera que hoy en día es la norma vivir en un mundo donde toda la información se maneja a través de computadores o teléfonos comunicándose a través de una red digital y las grandes empresas utilizan servidores privados para organizar todos los documentos e información necesaria para llevar a cabo los proyectos que tienen planeados. Esta digitalización permite que, en los países desarrollados, crezca la tendencia del trabajo a distancia. Según la Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER), en los Estados Unidos, más del 10% de la fuerza laboral realiza actividades a través del hogar (family office).

Ahora bien, a pesar de que la información sea digital no significa que esta sea de fácil acceso de manera remota a través de la red, toda información valiosa está protegida por diferentes métodos de seguridad como encriptación y servidores privados que solo son accesibles de manera física por computadores locales. Esto no presenta ningún problema ya que los empleados sólo deben presentarse físicamente en sus oficinas para acceder a esta información necesaria para trabajar, pero actualmente la realidad es distinta.

Un estudio realizado por la empresa multinacional de software Microsoft descubrió que los procedimientos de trabajo remoto hacen que los trabajadores se sientan felices mientras mejoran la eficiencia del trabajo. Otro estudio realizado por SonicWall señaló que el 76% de los empleados que trabajan de forma remota creen que son más creativos en casa que en la oficina, y el 26% de los empleados cree que están más motivados para trabajar. Además, el 61% de los jefes cree que los trabajadores remotos son más productivos.

A principios del año 2020 surgió un brote de un virus llamado COVID-19 el cual fue rápidamente clasificado como pandemia por la OMS (Organización Mundial de la Salud) los países se vieron forzados a declarar cuarentena nacional para evitar que el brote del virus siguiera propagándose, y una vez que los casos de infección fueron decayendo la OMS propuso a los países afectados el distanciamiento social, en donde siguiendo ciertas normas de salud y distanciamiento sólo los trabajadores esenciales se les es permitido ir físicamente a sus trabajos, mientras que los demás trabajadores no considerados como esenciales son forzados a trabajar remotamente desde sus hogares.

Por consecuencia a esto, las empresas tuvieron que adaptarse a un modelo de trabajo a distancia utilizando redes de comunicación social para mantenerse en contacto con los empleados realizando sus trabajos en sus computadores personales sin acceso a la red privada de las empresas. Si agregamos a esto que convivir con la desorganización, tanto de un empleado como de un líder, puede ser una experiencia estresante tenemos un cúmulo de problemas importantes. Según un informe del Harvard Business Review, puede ser muy frustrante lidiar con este tipo de personas. Abordar este problema puede ser difícil, pero es necesario para que la productividad del equipo mejore. Al ser tan repentino este cambio muchas de las empresas, sobre todo las más tradicionales, no se encuentran preparadas con un sistema desarrollado para enfrentar la crisis, y entre las preocupaciones comunes de las empresas más tradicionales para adoptar el trabajo remoto es cómo mantener la interacción con el equipo y el seguimiento del proyecto. Sin embargo, en términos de flexibilidad, sabemos que siempre se pueden utilizar tres estrategias:



enviados entre ellos para más fácil acceso y seguimiento de los trabajos que se encuentran en desarrollo.

## **1.2 Formulación del Problema**

A partir de lo anteriormente planteado se formula la siguiente pregunta. ¿Cómo se desarrollaría un sistema seguro para equipos de trabajo a distancia?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de comunicación y organización de tareas, libre, privado y seguro para equipos de trabajo remoto aplicable a empresas o trabajadores freelancer.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Establecer una red de comunicación entre los equipos de trabajo

Implementar varias técnicas para la protección de la información digital en diferentes áreas del sistema

Garantizar la protección de la información interna compartida y su autenticidad

## **1.4 Justificación del Problema**

Hoy en día, con la ayuda de las nuevas tecnologías e Internet, cualquier persona, independientemente de la hora y el lugar, puede trabajar en una empresa del otro lado del mundo con la misma eficacia que en una oficina. Por cierto, esto se llama trabajo remoto. Ante las manifestaciones sociales y además debido a la pandemia del coronavirus, las empresas de casi todas las industrias del mundo tienen que optar por trabajar de forma remota como forma de responder a las emergencias. Esta forma de trabajo es diferente al ya acostumbrado horario de oficina.

Este proyecto se realiza con la finalidad de permitir al trabajador remoto de hoy enfrentar las crisis y situaciones inesperadas de emergencia como la pandemia o conflictos sociales, dándole acceso a una plataforma que le introduzca de una manera cómoda al trabajo remoto resguardando la información confidencial y privada compartida con su equipo de trabajo. Aunque cada trabajador remoto trabaja y se organiza personalmente para completar todas sus tareas, siempre es bueno obtener

ayuda adicional que pueden facilitarle al trabajador remoto establecer su agenda, aumentar la productividad o comunicarse con su equipo de manera más sencilla, rápida y sobre todo segura. En el nuevo entorno remoto impulsado por el teletrabajo, se deben adoptar soluciones clave para fortalecer la protección del usuario: conexión a una red privada, mecanismo de autenticación, seguridad en la nube y DNS, y la protección de cualquier dispositivo / terminal.

Es por ello por lo que con esta plataforma buscamos brindar a los trabajadores y empresas una herramienta que les otorgue seguridad para sus comunicaciones internas y confidenciales utilizando las medidas de protección antes mencionadas, todas en una única plataforma que prioriza el fortalecimiento de los mecanismos de acceso a la información de los usuarios y la manera en la que estos se comunican entre sí para evitar el posible robo de información por parte de terceros.

Las medidas de seguridad que se implementarán para alcanzar estos objetivos son:

Seguridad de dominios.

Autenticación multi-factor.

Secure Mobility Client o conexión a red privada.

Seguridad de los terminales corporativos y personales.

Algoritmos de encriptación para la información compartida.

Registro de archivos compartidos entre usuarios para realizar seguimiento.

Verificación de identidad para cada usuario que inicia sesión y recibe información.

Con las medidas anteriores se propone el desarrollo de la plataforma que integrará el conjunto completo de mecanismos de protección de datos, para brindar una plataforma robusta con las herramientas necesarias que facilitarán el trabajo remoto a los trabajadores y además dará prioridad a la información de las empresas o trabajadores independientes. Además de permitir una fácil, rápida y segura comunicación, este aplicativo permitirá que los usuarios administren diferentes

proyectos y tareas en línea sin usar el correo electrónico, o apps adicionales. Cada equipo podrá crear un espacio de trabajo, los cuales tienen dentro proyectos y estos tienen dentro actividades. En cada actividad, los usuarios tienen la posibilidad de añadir notas, comentarios, archivos adjuntos y etiquetas.

Por último, el uso de esta herramienta no conlleva costos adicionales puesto que se llevaría a cabo utilizando plataformas gratuitas y públicas de cloud computing que, por lo general, brindan mayor seguridad y accesibilidad que otros. Al mismo tiempo, la escalabilidad es mucho más sencilla. Otra ventaja es que el alojamiento en la nube es más barato en comparación con otros servicios de alojamiento, lo cual permite mayor flexibilidad en caso de que sea necesario implementar un cambio.

### **1.5 Alcances y Limitaciones**

La herramienta será accesible vía web por ende el acceso a ella y el alcance de visualización es global, se limita el acceso a chats individuales puesto que se trabajará en términos de "reuniones" siendo grupos de personas que posteriormente quedarán archivados al finalizar la reunión, además de colocará un límite en el tamaño de los archivos compartidos para optimizar el funcionamiento del servidor, se podrán establecer espacios de trabajo para equipos en los cuales se podrán subir avisos, almacenar archivos o información relevante relacionada al tema con el cual trabaja cada equipo. Será de carácter obligatorio el uso de los mecanismos de seguridad, se podrán programar y agendar horarios para reuniones o subida de archivos a la aplicación. Se bloqueará el usuario si este falla ingresando sus credenciales en dos oportunidades seguidas y se mostrará los miembros del equipo que están conectados, todo archivo que sea cargado al sistema y la comunicación entre los participantes será encriptada.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Chacón y Clavijo (2019) egresados de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, Colombia, realizaron un proyecto titulado: **Prototipo de Cifrado Híbrido Combinando los Métodos de Encriptación AES y RSA, Implementado Sobre una Red Grid** para optar al título de Ingeniero en Telemática. Dicho proyecto fue realizado con la finalidad de presentar un prototipo de cifrado híbrido implementado en una red grid para demostrar el nivel de seguridad que este método puede alcanzar a través de una aplicación de mensajería, la cual fue analizada con y sin la implementación de los algoritmos propuestos. El prototipo se basó en una arquitectura capaz de compartir recursos y funcionalidades, para así proveer la capacidad de operar con cualquier sistema que requiera su uso. A nivel técnico, fue utilizado el framework .Net Core en el lenguaje C#, también contó con la aplicabilidad de los servicios mediante la tecnología JPA proveniente de Java. La interfaz de mensajería fue desarrollada con el uso de la librería ReactJs y se usaron máquinas virtuales por medio de vmware player para la simulación del proyecto de un servidor propio. El proyecto fue finalizado de manera exitosa, desarrollando un prototipo de cifrado y probaron su aplicación a un sistema de mensajería capturando los datos a medida que viajan por la red, además de brindar posibles puntos débiles y el aproximado que tomará realizarlos con base a un promedio de procesamiento actual.

El proyecto realiza en un enfoque similar a la propuesta planteada con relación al sistema de seguridad, integrando un algoritmo de encriptación híbrida a un sistema de mensajería donde el enfoque se encuentra en el desarrollo del algoritmo de encriptación más que en el desarrollo del sistema de mensajería que sirve como un simulador para probar su hipótesis. Al igual que este proyecto, la propuesta dada

plantea un sistema con un algoritmo similar y este sirve como referencia para poder implementar dicho algoritmo al sistema.

Así mismo Sánchez, S (2020) egresada de la Universidad Politécnica de Madrid, realizó un proyecto titulado **Sistema Seguro de Mensajería Instantánea Certificada** para optar al título de Ingeniero Informático con el fin de proporcionar un sistema de mensajería que permita la gestión segura y certificada de mensajes y ficheros. La aplicación constó de tres entidades las cuales fueron Cliente, Servidora y una Gestora de Base de Datos MySQL. La seguridad conformó la confidencialidad, integridad y autenticación en las comunicaciones entre usuarios, los mensajes y ficheros se almacenan temporalmente en una base de datos para luego serles aplicado servicios de seguridad. El proyecto se desarrolló usando librerías Java como JCE, JCA, JSSE y el api JDBC para la conexión entre la interfaz y la base de datos. Los resultados de dicho proyecto resultaron exitosos, donde el sistema dispone de un servidor y cliente ejecutable en variedad de plataformas, permitiéndole a los usuarios enviar y recibir mensajes de forma segura utilizando el protocolo SSL con un cifrado de extremo a extremo. Los datos de cada usuario al registrarse son almacenados en una base de datos la cual le asigna una llave pública y privada que son utilizadas con el fin de encriptar los mensajes manteniendo la comunicación segura.

El sistema desarrollado también comparte la misma base que la propuesta planteada, con un mayor enfoque al desarrollo de un sistema de mensajería aplicando un algoritmo de encriptación y protocolos de seguridad ya planteados y comprobados por criptógrafos y expertos en seguridad. Dicho sistema sirve como referencia a la propuesta puesto a que plantea metodologías de trabajo, estrategias de desarrollo y uso de ciertas herramientas necesarias que sirven como base para el desarrollo de la propuesta planteada.

Por último Arcentales, D (2020) egresado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE realizo un proyecto titulado **Mecanismo de Autenticación híbrido basado en contraseña gráfica y descartable** para optar al título de Ingeniero en Sistemas e Informática, donde propusieron un sistema de autenticación híbrido que

refuerce las fortalezas de las contraseñas gráficas y de un solo uso utilizando contraseñas descartables, es decir, únicas y desechables por cada uso que tenga para luego ser colocadas a través de un algoritmo de secuencias randómicas. Dicho mecanismo está validado por tests comprobados y ataques controlados para medir su seguridad. En conclusión, el mecanismo generador de contraseñas logró ser fácil de usar e implementar debido al estudio de ambos tipos de contraseñas identificando sus fuertes. Además, el algoritmo híbrido sigue los parámetros establecidos por la NIST para softwares generadores de OTP (One Time Password) y se validó la seguridad y usabilidad del sistema, lo cual confirma que el mecanismo sea comprobado como una solución alternativa de autenticación de identidad digital.

El mecanismo desarrollado por Arcentales, D funciona combinando dos diferentes formas de autenticación de identidad utilizando contraseñas gráficas y de uso único. Se busca incorporar un sistema híbrido de contraseña a la propuesta planteada y este mecanismo sirve como referencia para adaptar la misma metodología de contraseñas y así lograr un sistema más seguro y confiable para los usuarios.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Modelo de seguridad informática**

Para las empresas, la importancia de la seguridad informática se basa principalmente en el uso malintencionado de sus sistemas de información privados, los recursos internos pueden tener consecuencias desastrosas en todas las áreas de la organización, generando problemas de producción y financieros. Por tanto, la seguridad de la información de la empresa debe estar orientada a prevenir amenazas y riesgos a los sistemas de información internos. Actualmente, para brindar una correcta seguridad de la información en una empresa, primero es necesario contar con expertos en tecnología informática que puedan predecir las amenazas y riesgos antes mencionados. Las empresas pueden necesitar los servicios de cientos o incluso miles de proveedores externos que los ciberdelincuentes pueden utilizar para penetrar.

También, un aspecto que complica la evaluación del riesgo cibernético es la aparición constante de nuevos actores y tipos de ataques. Recientemente han

comenzado a aparecer ataques que utilizan inteligencia artificial (IA). Existe una gran brecha en los métodos actuales de gestión de los riesgos de ciberseguridad. Por lo general, se basa en una matriz de riesgos, que utiliza tablas para comparar la probabilidad de riesgo y la gravedad del impacto. Los valores atribuidos a la probabilidad y la gravedad suelen ser ambiguos, porque se puede obtener el mismo valor para amenazas muy diferentes. Esto puede hacer que las organizaciones califiquen erróneamente los riesgos de ciberseguridad, lo que puede llevar a una mala asignación de recursos.

Es por ello por lo que resulta fundamental la implementación de un modelo de seguridad informática, el cual ayuda a proveer a la empresa de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, los datos y los servicios de TI de la organización. El modelo de seguridad puede basarse en un modelo de permiso de acceso formal, un modelo informático, un modelo informático distribuido o no basarse en ninguna teoría específica. Un modelo de seguridad es la presentación formal de una política de seguridad. El modelo debe identificar el conjunto de reglas y prácticas que regulan cómo un sistema maneja, protege y distribuye información delicada (López Barrientos & Quezada Reyes, 2006). Un “Modelo de Seguridad de la Información” es un diseño formal que promueve consistentes y efectivos mecanismos para la definición e implementación de controles (Gómez: 2007.178).

### **2.2.2 Seguridad de la Información**

La seguridad de la información se entiende como un conjunto de medidas preventivas y pasivas que pueden proteger la información. En otras palabras, se trata de políticas y medidas de uso que afectan la forma en que se procesan los datos en la organización. La seguridad de la información es un elemento básico, por lo que las empresas pueden operar sin correr demasiado riesgo, porque los datos procesados son fundamentales para el futuro de la empresa. Además, también se debe considerar que la seguridad de la información debe enfrentar los riesgos, analizarlos, prevenirlos y buscar soluciones rápidas para eliminar los riesgos cuando surgen situaciones. La sociedad es cada vez más consciente de este aspecto. Las personas, se dan cuenta de

que mantener la privacidad es muy importante. Como concepto, la seguridad de la información se basa en cuatro pilares: disponibilidad, integridad, confidencialidad y verificación de identidad.

**Disponibilidad:** acceso a la información cuando sea necesario (teniendo en cuenta la privacidad). Evite "colapsar" el sistema que permite el acceso ilegal para evitar el acceso al correo.

**Confidencialidad:** Información a la que solo puede acceder el personal autorizado. Esta información no debe transmitirse a personas o entidades no autorizadas.

**Integridad:** información correcta, sin modificaciones o errores no autorizados. Puede prevenir vulnerabilidades externas o posibles errores humanos.

**Verificación de identidad:** información del usuario que dice ser. Se ha verificado y debe garantizar que la fuente de datos sea correcta.

Esta parte del sistema gerencial general está basada en un enfoque de riesgo comercial; para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información (ISO/IEC 27001:2005).

Siguiendo, debido a esta seguridad, se garantiza que todos los mensajes ejecutados serán enviados por remitentes autorizados, y los destinatarios correspondientes los recibirán sin ningún tipo de interrupción. También es un sistema que utiliza diferentes protocolos para realizar correctamente sus funciones. Por ejemplo, se habla de tecnología de encriptación, que utiliza códigos encriptados, identificadores para verificar el proceso, e incluso la secuencia lógica, para poder realizar todos los pasos del envío de un mensaje. Además, hay que tener en cuenta que, en seguridad de la información, otro aspecto muy importante, es comprender las técnicas para prevenir riesgos. Algunas empresas intentan evitarlos a toda costa, otras empresas los reducen al mínimo, e incluso algunas empresas los aceptan y tratan de solucionar el problema, o por el contrario, arriesgan.

### 2.2.3 Ingeniería del Software

Pressman (2010) afirma que:

“El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad”.

El concepto involucra una gama muy amplia de campos de la informática y las ciencias de la computación, como la construcción de compiladores, sistemas operativos o el desarrollo de Intranet / Internet, involucra todas las etapas del ciclo de vida de desarrollo de cualquier tipo de sistema de información, y es aplicable a innumerables campos: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, derecho, Internet, intranet, etc.

Algunos autores creen que el "desarrollo de software" es más adecuado para el proceso de creación de software que la "ingeniería de software". Personas como Pete McBreen (el autor de "Tecnología de software") creen que el término SÍ significa pruebas rigurosas de grado y proceso y no se aplica a todos los tipos de desarrollo de software. Los términos "desarrollo de software" o "ingeniería de software" se utilizan indistintamente. En Hispanoamérica, el término comúnmente utilizado es el primero. Existen muchos métodos, y para el desarrollo de software, elegir uno de ellos depende del tipo de proyecto a ejecutar. Existen algunos teléfonos tradicionales que se propusieron antes de los años 90 para ayudar señalando los pasos a realizar y registrando cada tarea de desarrollo de software. Sin embargo, tienen un problema. Creen que los proyectos de software son casi una extensión de los proyectos burocráticos tradicionales. Aparte de los métodos flexibles de cambio, no reflejan la naturaleza compleja del desarrollo de software actual.

#### **2.2.4 Proyectos de Software**

Según Chacón y Clavijo (2019) tenemos que:

“Es el proceso de gestión para la creación de un sistema o software, la cual encierra un conjunto de actividades, una de las cuales es la estimación; estimación es una actividad importante que no debe llevarse a cabo de forma descuidada. Existen técnicas útiles para la estimación de costes de tiempo. Y dado que la estimación es la base de todas las demás actividades de planificación del proyecto y sirve como guía para una buena Ingeniería de Sistemas y Software”.

El proyecto es un esfuerzo de tiempo limitado y metas definidas, que requieren el acuerdo de un grupo de expertos y recursos. También se puede definir como una organización temporal para lograr un propósito específico. Cuando el objetivo de un proyecto es Conseguido, se entiende que el proyecto se ha completado. Los proyectos informáticos siguen esta definición, pero también son sus impactos directos e indirectos a lo largo del proceso organización, la relación con otros proyectos existe casi inevitablemente la informática es fácilmente obsoleta, especialmente la fuerte participación de la tecnología y los recursos humanos en diferentes áreas en el proceso de desarrollo.

Para definir el proyecto de TI, se ha trabajado en identificar y estandarizar las distintas etapas que lo componen. Basándose en metodologías bien definidas, donde se desarrollaron métodos y herramientas, que puede ayudar a su gestión de forma automatizada.

### **2.2.5 Sistemas de Mensajería Instantánea**

En todo el mundo, las aplicaciones de mensajería instantánea son cada vez más populares. Solo en China, el número de cuentas de mensajería instantánea alcanzó los 1.500 millones en 2013. La mensajería instantánea es un tipo de comunicación que se establece entre dos o más personas mediante el intercambio de mensajes de texto casi en tiempo real a través de una aplicación. De esta forma, las personas que se comunican a través de una misma plataforma pueden estar conectadas al mismo tiempo. Para establecer esta comunicación, todos los participantes deben tener una computadora, tableta o teléfono inteligente que pueda soportar la aplicación a través de la cual se envían los mensajes. Además, es necesario establecer una conexión a Internet. Arévalo, Fioravanti y García (2005) declaran lo siguiente:

“El Sistema de Mensajería Instantánea SMI, fue desarrollado para que el sector empresarial pueda mantener comunicación con los empleados de esta dentro de su red interna, sin necesidad de que la compañía tenga que hacer uso de aplicaciones que provee el Internet, de esta manera se evitará que la red en general se contamine con los virus que actualmente se propagan por medio de Chat, MSN, etc”.

Debido a que la información y los mensajes deben pasar por el servidor del proveedor de servicios, muchos usuarios no confían en este método de comunicación. Esto se debe a que temen que su privacidad sea violada. Las principales características de la mensajería instantánea son:

Esta es la principal forma de comunicación remota que existe actualmente en el mundo.

La aplicación utilizada suele ser gratuita.

Para usarlo, solo necesitas un dispositivo inteligente o una computadora y una buena conexión a Internet.

Permiten que dos o más personas ubicadas en diferentes partes del mundo establezcan comunicación en tiempo real.

Para establecer comunicación, los usuarios deben tener la misma aplicación.

La mayoría de las aplicaciones le permiten hacer llamadas telefónicas, hacer videollamadas, enviar mensajes de audio y de texto. Además, también permiten enviar cualquier tipo de archivo entre usuarios.

Puedes ver el estado del receptor, lo que significa que puedes saber si la persona con la que quieres contactar está "en línea".

### **2.2.6 Sistemas de Autenticación de identidad**

En palabras de Perales (2011) los Sistemas de Autenticación se dividen en tres categorías relacionadas al usuario: Sistemas de conocimiento (password), posesión (tarjeta) y característica física (huella digital), básicamente lo que usan para verificar la identidad. De acuerdo con Rouse (2014) un sistema donde se unifica a todos a los sistemas de autenticación mencionados anteriormente es MFA el cual combina estas categorías y las segrega creando una protección por capas.

## 2.2.7 SCRUM

En palabras de Díaz y Romero (2017) se tiene que:

“La Metodología Scrum es un proceso de desarrollo de software iterativo y creciente utilizado, comúnmente, en entornos basados en el desarrollo ágil de software. Scrum es un framework de desarrollo ágil de software. El trabajo está estructurado en ciclos de trabajo llamados Sprints, iteraciones de trabajo con una duración típica de dos a cuatro semanas. Durante cada sprint, los equipos eligen de una lista de requerimientos de cliente priorizados, llamados historias de usuarios, para que las características que sean desarrolladas primero sean las de mayor valor para el cliente. Al final de cada sprint, se entrega un producto potencialmente lanzable/distribuíble/comerciable.”

Al desarrollar proyectos TIC, es imperativo analizar los tipos de proyectos para aplicar uno u otro método. Para Scrum, este método de trabajo está especialmente dirigido a proyectos que requieren resultados rápidos (lotes y entrega regular) bajo un entorno en constante cambio (es decir, la capacidad de respuesta debe ser muy alta). Con el método Scrum, el desarrollo web o la entrega de aplicaciones se pueden lograr en un entorno colaborativo flexible con tiempo y costo planificados. Empresas como Canon o Fuji fueron las primeras en adoptar este método de trabajo.

El marco de Scrum se basa en ciclos de trabajo cortos y regulares (llamados iteraciones), en los que se deben completar una serie de tareas y se entregan resultados específicos de acuerdo con los objetivos y requisitos establecidos previamente (productos de backlog) de cada ciclo. Se resume a continuación las distintas etapas de la metodología Scrum: Metodología Scrum:

**Planificación:** planificar iteraciones, seleccionar requisitos de prioridad y definir tareas. Cada etapa se considerará como un "sprint" (que generalmente no durará más de un mes), durante el cual se presentará al cliente el producto desarrollado para su prueba.

**Ejecución:** la primera iteración se ejecuta mediante la reunión de sincronización diaria (reunión diaria) para analizar y evaluar el desarrollo de las tareas asignadas a cada miembro del equipo según el plan Sprint.

Optimización: antes del final del ciclo, se realiza una reunión de revisión iterativa con el cliente, en la que se introduce el desarrollo del producto y se realizaron los cambios oportunos en función del desarrollo realizado. Asimismo, se analiza el trabajo realizado para optimizar la dificultad y el avance del proceso de trabajo. Entrega del producto final: Después de completar todos los ciclos de iteración.

### 2.3 Definición de Términos Básicos

**Encriptación:** La protección de la información se lleva a cabo variando su forma. Se llama cifrado (o transformación criptográfica) a una transformación del texto original (llamado también texto inicial o texto claro) que lo convierte en el llamado texto cifrado o criptograma. Análogamente, se llama descifrado a la transformación que permite recuperar el texto original a partir del texto cifrado.

**Encriptación Asimétrica** Este tipo de cifrado es mucho más complejo que el simétrico, ambos tienen la funcionalidad de tratar la información para que no pueda ser interceptada por terceros, pero a diferencia estos tipos de sistemas utilizan dos claves, una privada y una pública (siendo una la inversa de la otra).

**Encriptación Simétrica:** Este tipo de cifrado tiene como propiedad fundamental el uso de una clave que se genera para realizar su proceso de cifrar y descifrar la información o datos que se transmiten, Los algoritmos criptográficos simétricos tienen dos versiones: cifrador en bloque y cifrador en flujo

**Encriptación Híbrida:** Un esquema de cifrado híbrido es un mecanismo que puede ser construido a partir de dos esquemas distintos: un mecanismo de encapsulado de llave (KEM) basado en un esquema de cifrado de llave pública, y un mecanismo de encapsulado de datos (DEM) basado en un esquema de cifrado de llave privada.

**ReactJs:** React es una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario. Hace que sea fácil crear interfaces de usuario interactivas. Se diseñan

vistas simples para cada estado en la aplicación, y React actualizará y representará de manera eficiente los componentes correctos cuando los datos cambien.

**NodeJs:** Concebido como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node está diseñado para construir aplicaciones en red escalables. Se pueden manejar muchas conexiones concurrentes. Por cada conexión el callback será ejecutado, sin embargo, si no hay trabajo que hacer Node estará inactivo.

**RSA:** Tanto para el proceso de cifrado como para el de descifrado, en cada una de las rondas se utiliza una subclave generada anteriormente mediante la función KeyExpansion a partir de la clave de cifrado. La función KeyExpansion devuelve una subclave más que el número de rondas que tiene el algoritmo, esta subclave extra se utiliza antes de realizar todo el proceso de cifrado o descifrado a la matriz de estado con el objetivo de imposibilitar el criptoanálisis.

**AES:** Se trata de un algoritmo de clave simétrica y que cifra por bloques. El tamaño de bloque es de 128 bits siempre mientras que el tamaño de la clave puede variar entre los 128, 192 y 256 bits. Sin embargo, si aumenta el tamaño de la clave, también lo hace el número de rondas necesarias para cifrar, AES es el cifrado de clave simétrica más importante, la NSA (National Security Agency) permite encriptar información clasificada como TOP SECRET usando AES con claves de 192 o 256 bits (Martínez de la Torre, 2016)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de la Investigación**

El tipo de investigación planteado será de tipo Proyectiva, la cual según Hurtado (2002):

“Consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”. (p.325).

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

Junto con una investigación de tipo proyectiva, se tendrá un diseño no experimental, que según Kerlinger (1979, p. 116) “La investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”.

Además, se debe tomar en cuenta que Sampieri (2003) indica que:

“El diseño experimental se divide tomando en cuenta el tiempo durante se recolectan los datos estos son: diseño Transversal, donde se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y su incidencia e interrelación en un momento dado, y el diseño Longitudinal, donde se recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.”

Partiendo de esto, se define el trabajo como una investigación no experimental de diseño Transversal, donde se recolectarán los datos una vez el sistema esté finalizado y puesto a prueba.

#### **3.3 Nivel de la Investigación**

El trabajo tendrá un nivel de tipo descriptiva, que según Sabino (2002) “Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes.” De acuerdo con esto, se buscará estudiar la estructura y el comportamiento del sistema desarrollado y verificar su validez en el nivel de seguridad y comodidad que ofrece a sus usuarios con las bases establecidas en este trabajo.

### **3.4 Población y Muestra**

Alvarado, Canales y Pineda (1994) definen la población como: "el universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes viales entre otros" (p.108). En el caso de este proyecto aplica a los trabajadores freelancers, aquellos que se ven impedidos de asistir a sus sitios de trabajo, o tan solo las personas que requieren organizarse en equipo para la ejecución de determinadas tareas.

Así mismo Tamayo y Tamayo (2003), definen la muestra como: "el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (p.178). Aplicado a este caso se seleccionarán entre 5 y 10 profesionales a los cuales se les aplicaron los instrumentos de recolección de datos.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos son definidas por Arias (2006: 53), como las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas, la observación directa, la encuesta y la entrevista, el análisis documental, de contenido, entre otros. En cuanto a los instrumentos, el autor citado anteriormente afirma que: “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información”.

Una de las técnicas a utilizar en esta investigación es la entrevista. Al respecto, Tamayo y Tamayo (2003: 123), dice que la entrevista “es la relación establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales”. Para esto se entrevistará con una serie de preguntas a algunos profesionales freelance que realicen trabajo remoto.

Otra técnica que se utilizará será la observación directa, con respecto a esta Méndez (2009, p.251) dice que: la observación directa es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar.

### **3.6 Fases de la Investigación**

Según Sabino, C. (2002), “toda labor de investigación requiere una metodología para desarrollarla, de manera tal que se pueda apreciar todas y cada uno de los elementos que componen la acción investigativa” (p.56) En el presente trabajo de investigación las fases metodológicas se desarrollan de la siguiente manera:

#### **Fase I: Establecer una red de comunicación entre los equipos de trabajo**

Durante esta primera fase se pretende realizar una red de comunicación basada en los requerimientos actuales en el área del teletrabajo, con el fin de proporcionar un medio de comunicación seguro y organizado para los entornos laborales.

#### **Fase II: Implementar varias técnicas para la protección de la información digital en diferentes áreas del sistema**

Sobre la red establecida de la fase 1 se lleva a cabo el diseño y análisis de algoritmos de esta fase, donde se debe tomar en cuenta el nivel de la seguridad que proporcionan las técnicas, la viabilidad y su complejidad para la implementación de las mismas.

#### **Fase III: Garantizar la protección de la información interna compartida y su autenticidad**

En esta última fase se probará el sistema, que tenga un correcto funcionamiento en cuanto a la seguridad otorgada y se corregirán errores que se puedan encontrar en

él, se deberá buscar una mejor optimización y comprobar que se pueda utilizar de manera sencilla.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Fase 1: Investigación sobre el trabajo remoto en Latinoamérica y el mundo.**

En esta fase se llevó a cabo una investigación con respecto a cómo se maneja el trabajo remoto y el freelancing actualmente tanto en Latinoamérica como en el resto del mundo con el objetivo de evaluar puntos de mejora que se considerasen necesarios para el mejoramiento de la productividad de los colaboradores en las empresas y los trabajadores independientes, aprovechando además el panorama mundial actual que impulsa esta modalidad de trabajo, se evalúan las tendencias, estrategias, y enfoques de las empresas reclutadoras y trabajadores al aplicar esta modalidad.

##### **4.1.1: Análisis de estrategias implementadas para teletrabajar por las empresas y freelancer**

Se analizó como se lleva a la práctica esta modalidad de trabajo, estudiando las diferentes medidas que suelen tomar las empresas y organizaciones que en su día a día implementan el trabajo remoto para mantener la eficiencia y organización de sus colaboradores y equipos, se encontraron algunas estrategias destacables como:

Establecer políticas entorno al trabajo remoto y que procedimientos seguir.

Estudiar, y seleccionar puestos y personas adaptables a esta modalidad.

Intentar ayudar al colaborar a mejorar su espacio de trabajo con regalos de bienvenida y/o bonos introductorios (Equipo computacional, internet, gastos de internet, entre otros)

Habilitar el material introductorio y expertos que orienten a los colaboradores nuevos.

Administración y monitorización.

##### **4.1.2 Captura de información clave sobre las herramientas más utilizadas para teletrabajar**

Se desarrollo un proceso de estudio sobre algunas de las herramientas más implementadas en los equipos de las organizaciones que implementan el trabajo remoto que ayudan a mejorar procesos y a obtener una mayor organización entre personas para extraer lo mejor de ellas y juntarlas, entre las herramientas que más destacaban se encontraron las siguientes:

- Trello
- Microsoft Teams
- Skype
- Google Hangouts
- Slack
- Azure
- Microsoft 365

#### **4.2 Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales de un software de seguridad para el desarrollo de una aplicación de apoyo a profesionales del trabajo remoto**

Luego de haber realizado una investigación para comprender el panorama del mundo del trabajo remoto y como conviven con este los profesionales, se procedió a realizar un análisis de la información obtenida y consiguiente a esto, avanzar en dirección de obtener los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, la realización de la aplicación y pruebas.

##### **4.2.1 Análisis y definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.**

Se realizo el análisis necesario de la información obtenida. Además, se consideran otras opiniones y observaciones que surgieron durante el proceso con la finalidad de definir lo más eficientemente posible las bases de la aplicación los cuales son los requerimientos funcionales y no funcionales.

###### **4.2.1.1 Requisitos funcionales**

1. Una aplicación de organización de tareas.

2. Planificación de actividades.
3. Interacción entre participantes y colaboradores.
4. Disponible en la web para acceso libre y gratuito de código abierto para que la comunidad pueda contribuir en su crecimiento.
5. Registro de usuarios.
6. Gestión de roles asignables dentro de un equipo con distintas funciones por rol.
7. Capacidad de agendar reuniones.
8. Estado de conexión de los colaboradores.
9. Seguridad en la comunicación del equipo con protección de su información.
10. Envío fácil de archivos y almacenamiento en la nube gratuito con límite, expandible.
11. Destacar los grupos
12. Marcar tareas prioritarias
13. Crear anuncios a los equipos

#### **4.2.1.2 Requisitos no funcionales**

1. Acceso con credenciales y 2FA
2. Seguridad de la información compartida por los profesionales.
3. Almacenaje de archivos.
4. Diseño agradable al usuario.
5. Uso sencillo e intuitivo de la aplicación

#### **4.3 Fase III: Diseño de las bases de una aplicación web de organización segura para profesionales que trabajen remotamente utilizando la metodología SCRUM.**

Con los datos obtenidos, la documentación previa los requerimientos funcionales y no funcionales ya establecidos se procede a diseñar la aplicación, implementando distintas herramientas y métodos comúnmente utilizados para referenciar visualmente

los casos de uso que existe en la aplicación individualmente, así como también la estructura general que incluye el modelado de la base de datos de tipo relacional.

#### 4.3.1 Modelado de procesos

A través del modelado, el objetivo es optimizar los procesos relacionados con las pruebas para comprender las posibilidades de cada proceso. Puede tener una comprensión más profunda de las pruebas y los resultados, y sentar una base sólida para la optimización de procesos, de modo que los obstáculos y las ineficiencias se puedan encontrar más fácilmente.

En la sección de asignación de roles, se estableció un camino sencillo y fácilmente accesible para el usuario desde que inicia sesión, se realizó de esta forma siguiendo los casos de uso y este se puede apreciar fácilmente siguiendo un diagrama de flujo de procesos en el cual se indica su funcionamiento y los resultados posibles. (Ver figura 1)

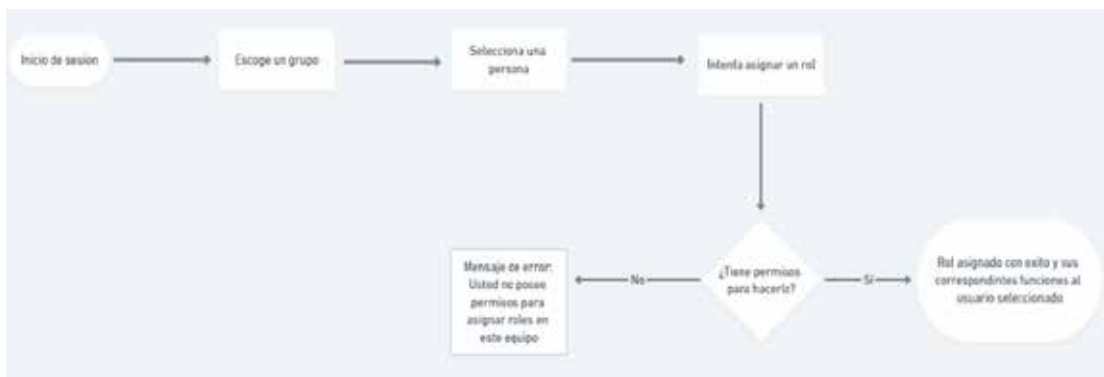


Figura 1. Diagrama de proceso de asignación de un rol a un usuario

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Por otra parte está el caso de la asignación de tareas donde se necesita completar un pequeño formulario con los datos de la tarea en cuestión que ayudaran a los miembros del equipo y los involucrados de la tarea a ponerse en contexto y a planificar sus actividades, en este proceso primero el administrador o persona con el rol que le permita asignar tareas debe acceder al apartado de tareas, y configurarlas según

corresponda, si la persona no tiene el rol necesario, el sistema arrojara un error. (Ver figura 2)

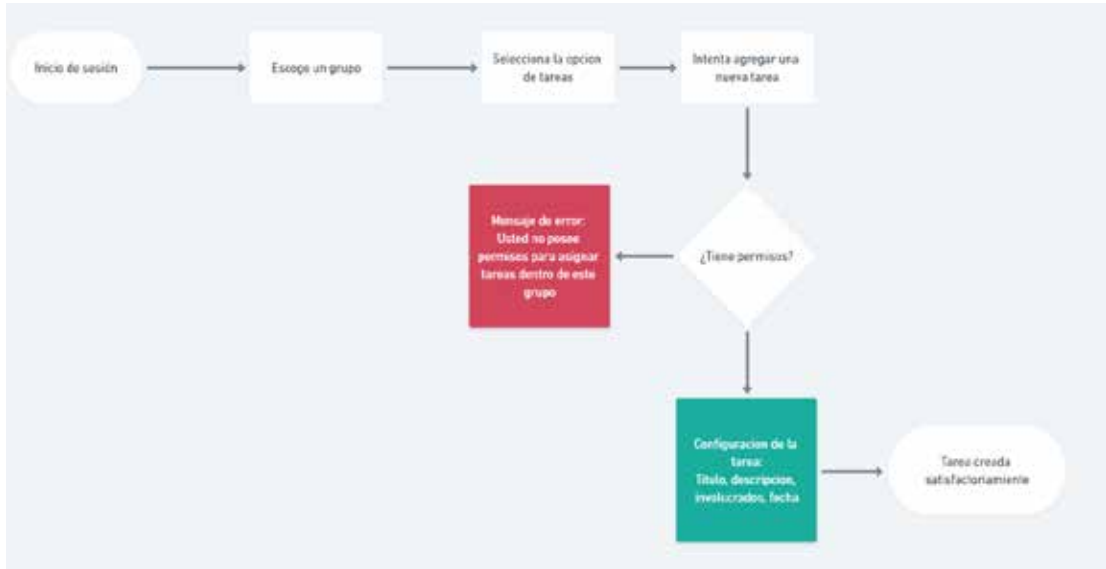


Figura 2. Diagrama de proceso para crear una tarea en un equipo

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

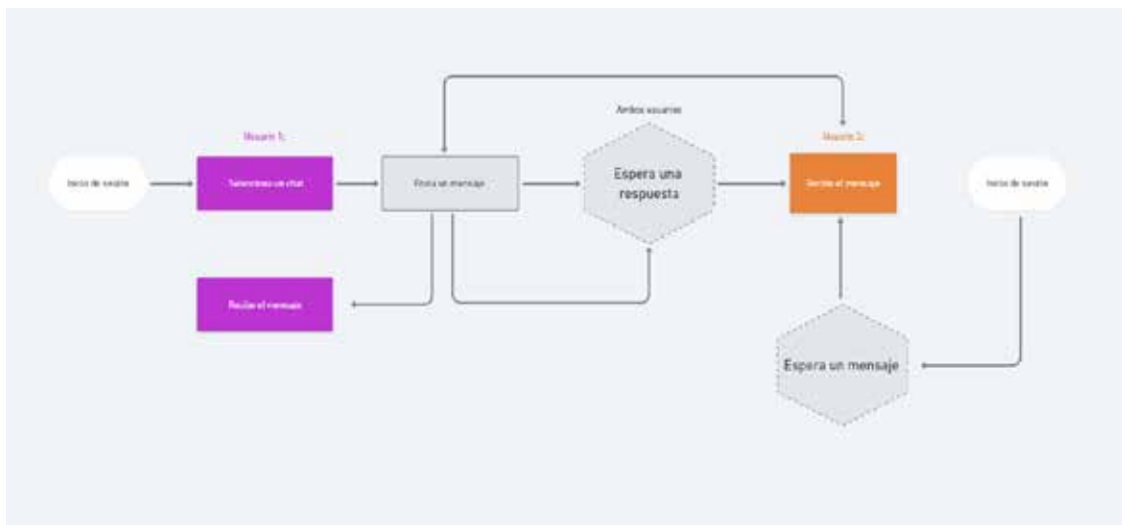


Figura 3. Diagrama de proceso para realizar una conversación entre dos usuarios

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### 4.3.2 Diagrama de casos de uso

Esta estructura es útil para expresar claramente las funciones y / o objetivos más importantes del sistema. Por esta razón, cuando se desarrolla software o se planifica un nuevo proceso empresarial, la creación de un diagrama de casos de uso suele ser el primer paso, ya que permite visualizar de forma clara y sencilla qué casos de uso deben considerarse durante el proceso de desarrollo. De esta forma los participantes (y, en un sentido más amplio, los operadores o clientes) logran sus objetivos, en principio, independientemente de la viabilidad técnica.

#### 4.3.2.1 Diagrama de caso de uso (Usuario base)

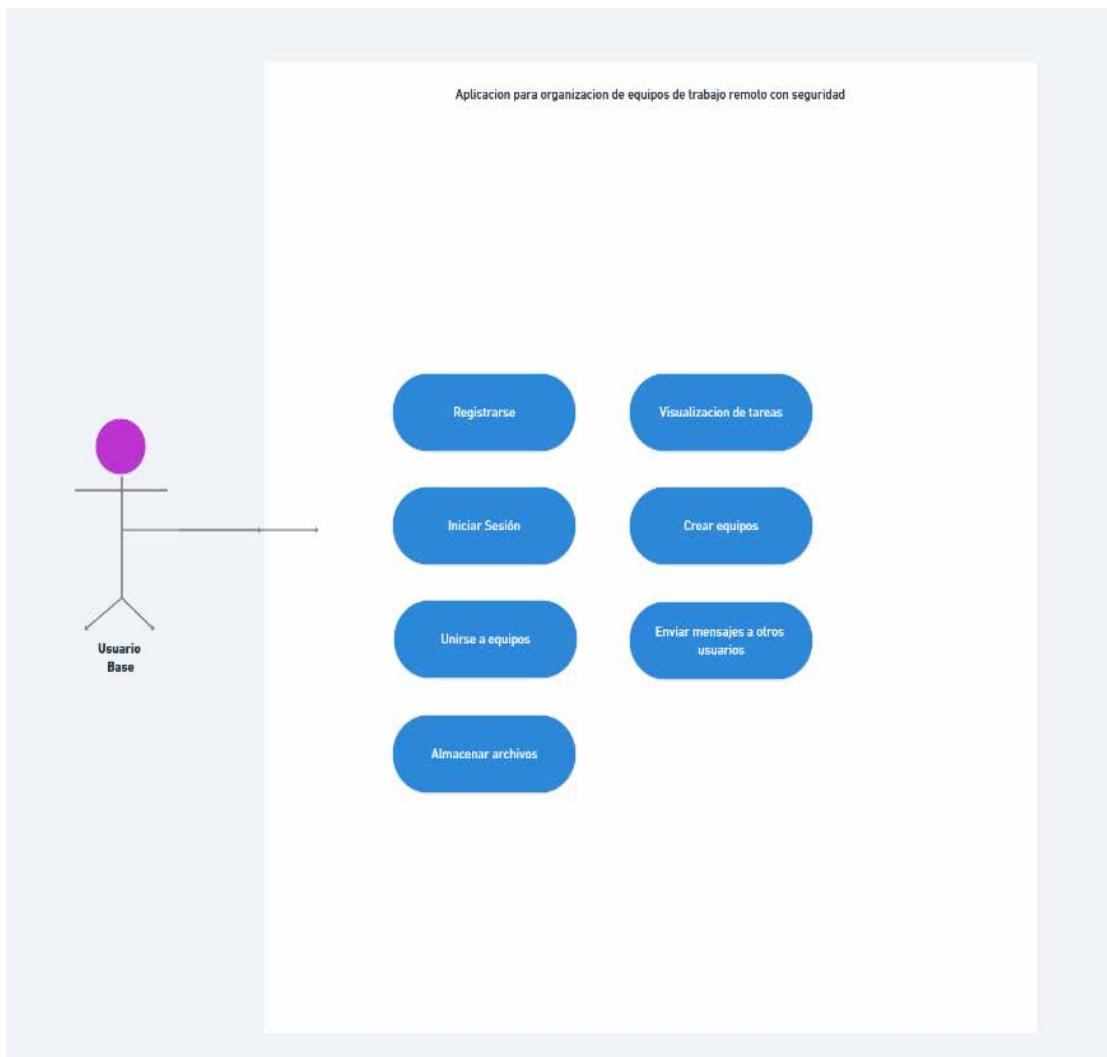


Figura 4. Caso de uso del Usuario base

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

**Usuario administrador:** Este usuario tiene privilegios dentro de los equipos que crea, puede ajustar la configuración de estos, otorgar y retirar roles a otros usuarios, puede crear tareas, configurarlas, asignarlas, crear anuncios, controlar miembros en un chat, el resto de los roles son usuarios derivados del administrador, por ende, todos sus casos de uso se ven derivados del administrador, pero a diferencia de él, estos poseen limitaciones en algunas funciones.

### 4.3.3 Descripción de los casos de uso

Tabla 1. Caso de uso (registrarse)

<b>Registrarse</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base	
<b>Objetivo:</b> Obtener credenciales de acceso a la plataforma.	
<b>Precondición:</b> No estar registrado en la plataforma.	
<b>Flujo normal:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a página de inicio.</li> <li>2. Seleccionar registro.</li> <li>3. Llenar el formulario con los datos solicitados.</li> <li>4. Enviar la data recopilada a través del botón de registrar.</li> <li>5. Esperar la validación.</li> <li>6. Entrar a la app.</li> </ol>	<b>Flujo alternativo:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Correo electrónico o algún otro dato incorrecto o invalido</li> <li>2. Se genera advertencia de error</li> <li>3. Se indica que datos debe llenar correctamente para proceder.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> Se accede a la aplicación y se registran las credenciales con una notificación que indique que el registro fue exitoso.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 2. Caso de uso (inicio de sesión)

<b>Inicio de sesión</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base, Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Ingresar a la plataforma funcional.	
<b>Precondición:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Flujo normal:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a página de inicio.</li> <li>2. Seleccionar Login.</li> </ol>	<b>Flujo alternativo:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos de inicio de sesión inválidos.</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Llenar el formulario con las credenciales solicitadas.</li> <li>4. Enviar los datos al presionar el botón de iniciar sesión.</li> <li>5. Esperar la validación.</li> <li>6. Entrar a la app.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se genera advertencia de error</li> <li>3. Se indica que datos debe llenar correctamente para proceder.</li> </ol>
<p><b>Postcondición:</b> Se accede a la aplicación y se registran las credenciales con una notificación que indique que el registro fue exitoso.</p>	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 3. Caso de uso (crear equipos)

<b>Crear equipos</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base	
<b>Objetivo:</b> Crear un equipo de colaboradores.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y disponer de contactos.	
<p><b>Flujo normal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Ir a la sección de chat.</li> <li>3. Presionar el botón de crear.</li> <li>4. Configurar nombre del equipo.</li> <li>5. Invitar miembros.</li> <li>6. Finalizar creación del equipo.</li> </ol>	<p><b>Flujo alterno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un equipo no puede disponer de un solo integrante.</li> <li>2. Mensaje de error indicando que se debe invitar a más colaboradores.</li> </ol>
<p><b>Postcondición:</b> Se crea el equipo con los participantes añadidos y el usuario pasa a ser administrador del equipo.</p>	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 4. Caso de uso (unirse a equipos)

<b>Unirse a un equipo</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base	
<b>Objetivo:</b> Unirse un equipo de colaboradores.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y recibir una invitación.	
<p><b>Flujo normal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Recibir una invitación.</li> <li>3. Aceptarla en la sección de chat.</li> <li>4. Esperar validación.</li> <li>5. Entrar al grupo.</li> </ol>	<p><b>Flujo alterno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. La invitación tiene mucho tiempo y expiro.</li> <li>4. Se notifica mediante un error.</li> </ol>

<b>Postcondición:</b> El usuario se une al equipo y puede interactuar con el resto de los miembros, recibir tareas, y ser elegible para asignársele un rol.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 5. Caso de uso (visualización de tareas)

<b>Visualización de tareas</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base, Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Visualizar tareas asignadas a él u otros miembros del equipo.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y pertenecer a un equipo.	
<b>Flujo normal:</b>	<b>Flujo alterno:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Ingresar a un equipo.</li> <li>3. Revisar la sección de tareas del equipo.</li> <li>4. Detallar si hay alguna tarea asignada para él.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No hay tareas asignadas.</li> <li>2. Se despliega un mensaje indicando que en este momento no hay tareas disponibles.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> El usuario logra visualizar las tareas que están asignadas a él y puede leer las instrucciones y detalles.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 6. Caso de uso (enviar mensajes)

<b>Enviar mensajes</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base, Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Comunicarse con otros usuarios de la plataforma.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y pertenecer a un equipo o tener contactos.	
<b>Flujo normal:</b>	<b>Flujo alterno:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar el chat de otro usuario.</li> <li>3. Redactar un mensaje en el campo de texto.</li> <li>4. Presionar el botón de enviar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El mensaje no puede estar vacío.</li> <li>2. Se le impide enviar mensajes.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> El usuario logra enviar un mensaje para comunicarse con otras personas.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 7. Caso de uso (almacenar archivos)

<b>Almacenar archivos</b>	
<b>Actor:</b> Usuario base, Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Guardar archivos en la nube.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y tener al menos un chat disponible.	
<b>Flujo normal:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar el chat de otro usuario.</li> <li>3. Presionar botón de archivos.</li> <li>4. Seleccionar un archivo.</li> <li>5. Enviar el archivo.</li> <li>6. El archivo quedara almacenado.</li> </ol>	<b>Flujo alterno:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Archivo invalido o error con el tipo de archivo.</li> <li>2. Se despliega mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> El usuario logra almacenar archivos en la plataforma en la nube pudiendo acceder siempre que lo necesite.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 8. Caso de uso (asignar un rol)

<b>Asignar un rol</b>	
<b>Actor:</b> Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Asignar un rol con subfunciones a un miembro del equipo.	
<b>Precondición:</b> Haber iniciado sesión y tener un equipo de personas.	
<b>Flujo normal:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar el chat de equipo.</li> <li>3. Seleccionar un usuario.</li> <li>4. Presionar el botón de asignación de rol.</li> <li>5. Seleccionar un rol.</li> <li>6. Presionar el botón para confirmar</li> </ol>	<b>Flujo alterno:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ya posee el mismo rol que está tratando de asignar.</li> <li>2. Se muestra un mensaje de error y se cancela el proceso.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> El usuario logra asignar un rol con funciones a un usuario dentro de un equipo.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 9. Caso de uso (crear tareas y asignarlas)

<b>Crear una tarea y asignarla</b>	
<b>Actor:</b> Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Crear una tarea y asignársela a un usuario o varios.	

<b>Precondición:</b> Tener al menos un equipo disponible.	
<b>Flujo normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar el chat de equipo.</li> <li>3. Ir a la sección de tareas.</li> <li>4. Presionar el botón de crear una nueva.</li> <li>5. Configurar la tarea llenando el formulario.</li> <li>6. Seleccionar usuarios involucrados.</li> <li>7. Presionar el botón de confirmación.</li> </ol>	<b>Flujo alterno:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La tarea no dispone de un título.</li> <li>2. Se despliega error avisando al usuario y se cancela el proceso.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> El usuario logra crear una tarea y asignarla a sus colaboradores.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 10. Caso de uso (enviar invitaciones)

<b>Enviar invitaciones</b>	
<b>Actor:</b> Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Invitar usuarios a un equipo.	
<b>Precondición:</b> Haber creado al menos un equipo	
<b>Flujo normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar un equipo.</li> <li>3. En configuraciones de equipo presionar invitar.</li> <li>4. Seleccionar a los usuarios que se desea invitar.</li> <li>5. Confirmar las invitaciones y esperar a que sean aceptadas.</li> </ol>	<b>Flujo alterno:</b> <p>El usuario al que se quiere invitar ya tiene una invitación abierta, por lo que no es posible enviarle otra. Se muestra un mensaje de error indicando al usuario. Se cierra el proceso.</p>
<b>Postcondición:</b> El usuario invita a otros colaboradores a unirse al equipo.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 11. Caso de uso (crear anuncios)

<b>Crear un anuncio</b>	
<b>Actor:</b> Usuario administrador	
<b>Objetivo:</b> Crear anuncios de eventos, tareas, o mensajes en un equipo.	
<b>Precondición:</b> Haber creado al menos un equipo.	

<p><b>Flujo normal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar sesión en la app.</li> <li>2. Seleccionar un equipo.</li> <li>3. En configuraciones de equipo presionar crear anuncio.</li> <li>4. Llenar el formulario del anuncio.</li> <li>5. Confirmar la creación del anuncio.</li> </ol>	<p><b>Flujo alterno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ya existe un anuncio creado en el equipo.</li> <li>2. No puede crear mas de un anuncio al mismo tiempo.</li> <li>3. Se muestra un mensaje de error.</li> </ol>
<p><b>Postcondición:</b> El usuario puede crear un anuncio que se visualiza como mensaje destacado para los demás usuarios.</p>	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### 4.3.4 Declaración de módulos y de estados en la plataforma.

Una vez definidos los casos de usos se pueden definir y dividir sus acciones en diferentes módulos para poder hacer uso de interfaces que sean intuitivas de fácil navegación para el usuario y de rápido acceso a las diferentes secciones de la aplicación.

Tabla 12. Módulos de la plataforma

<b>Módulos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Ingreso/Registro	Esta sección es un formulario alterable que permite al usuario iniciar sesión o crear un usuario con credenciales para la plataforma.
Homepage (Preingreso)	Es la página de inicio de la aplicación que se muestra a los usuarios que entran por primera vez al sitio, desde aquí se puede acceder al ingreso/registro o ver una breve descripción de la app.

Chat (Post ingreso)	Aquí se podrá visualizar los grupos a los que pertenece el usuario y los miembros del grupo que seleccione. Si el usuario selecciona un miembro se abre el chat para poder comunicarse con el miembro seleccionado. También se tienen las opciones de revisar sus tareas y en el caso de ser el admin de un grupo, poder editarlo a través de una ventana emergente.
Ajustes (Post Ingreso)	Modulo donde se podrá configurar la página junto con los datos del usuario, grupos y otras funciones.

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### 4.3.5 Modelado de Base de Datos

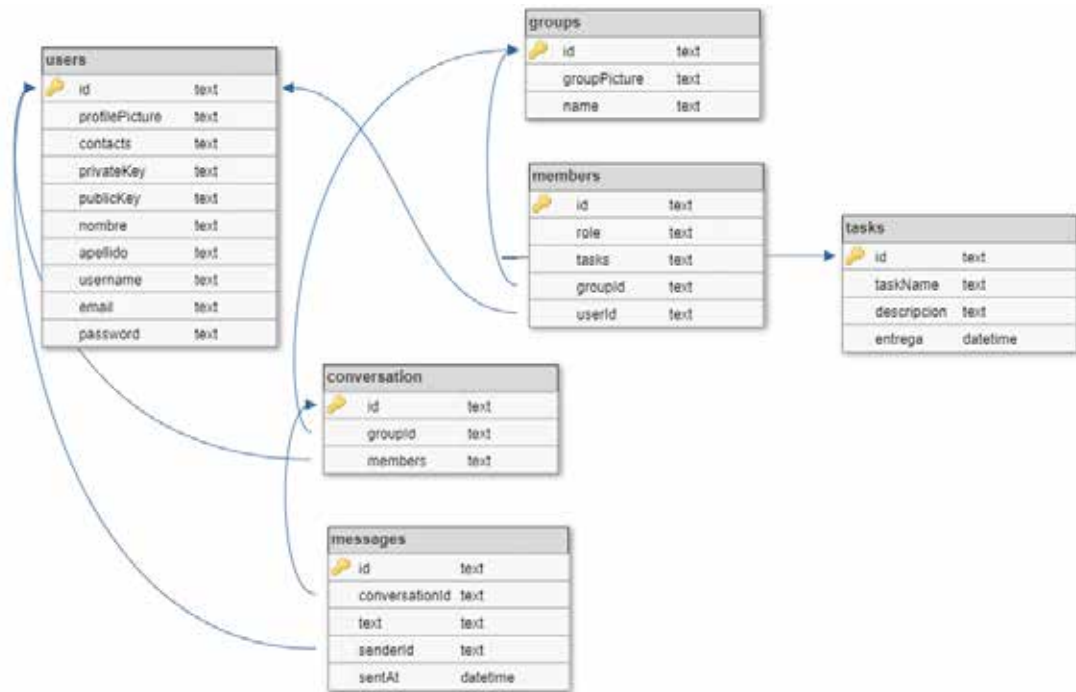


Figura 5. Modelado de la Base de Datos

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Cabe destacar que la base de datos está diseñada en el programa MongoDB, que genera los id de cada tabla de manera automática en forma de cadena. Además, los

campos contacts en la tabla Users, tasks en la tabla Members y members en la tabla Conversation son de tipo arreglo, cosa que nos permite el programa MongoDB y nos evita la creación de ciertas tablas de relación entre dos tablas utilizando la misma funcionalidad.

#### 4.3.6 Descripción de la arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema es un conjunto de patrones los cuales dictan como será desarrollado el sistema, así mismo, proporcionan un marco que facilita el desarrollo de este. En este proyecto, se realizó un modelo Cliente-Servidor, ya que para aplicaciones web presenta la mejor estructura de desarrollo, con un sistema multiusuario del lado del cliente conectados a un servidor en la nube que responde a los usuarios.

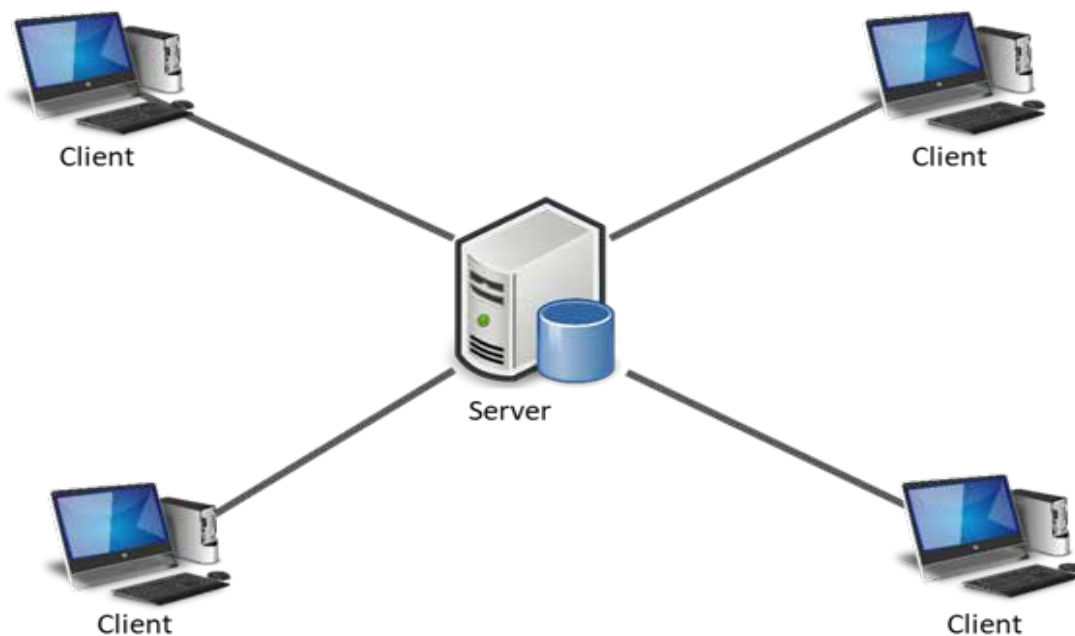


Figura 6. **Arquitectura Cliente-Servidor**

Fuente: <https://reactiveprogramming.io/>

#### 4.3.7 Diseño de Interfaces

Para el diseño de las interfaces se consideró una estructura sencilla y compacta, la aplicación busca la mejor comodidad y organización para los usuarios, y para ello se

diseño de tal manera que puedas acceder a la mayor cantidad de opciones con la menor cantidad de interfaces. Se tomo en consideración todas las opciones que pueden ser compactadas en una sola ventana para facilitar la experiencia del usuario, con ventanas emergentes en las funciones que lo necesitan, evitando la recarga innecesaria de la página y a su vez evitando que el usuario tenga que moverse constantemente entre ventanas para realizar una actividad.

La aplicación consta de una interfaz de inicio, donde se tiene la información general del sistema y unos botones que llevan al usuario a la página de registro o inicio de sesión, donde coloca sus datos y una vez registrado o confirmado el proceso de inicio de sesión entra a la ventana de Chat. Aquí pueden realizar todas las actividades disponibles sobre el mismo chat, además de tener acceso a un navbar con las opciones de cerrar su sesión o ir a la página de ajustes a modificar algunas preferencias de la aplicación, información del usuario, entre otras.

Figura 7. **Captura de Pantalla (Homepage)**



Fuente: Miranda, Suarez (2021)



**Figura 8. Captura de Pantalla (Inicio de Sesión/Registro)**

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

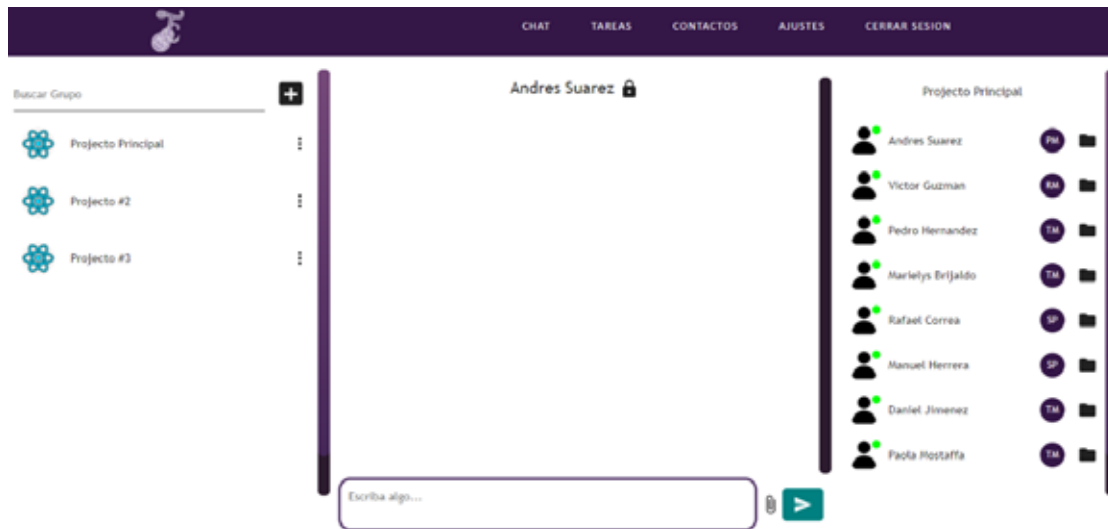
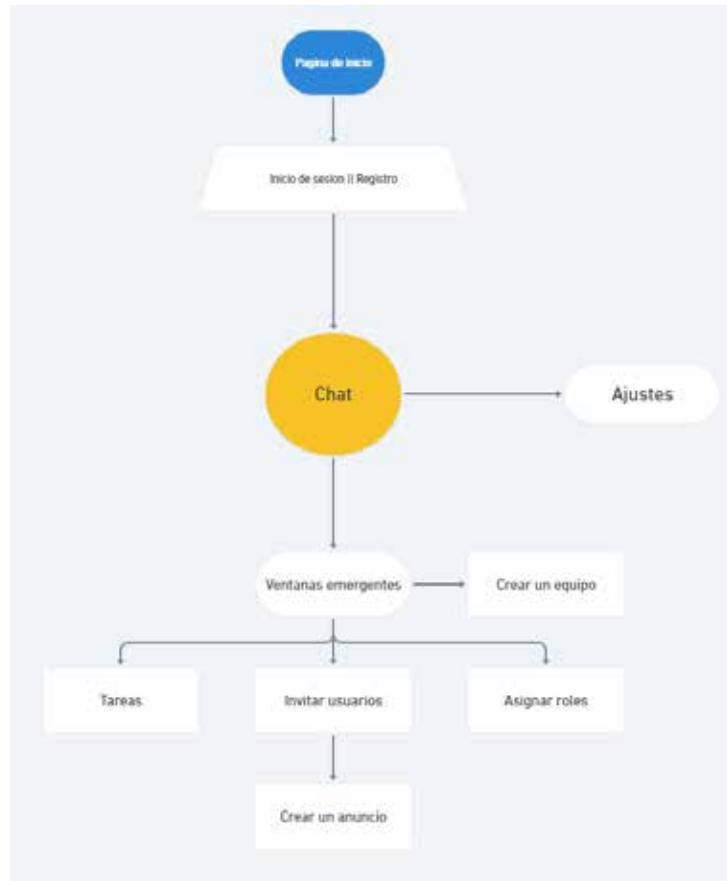


Figura 9. Captura de Pantalla (Chat)

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### 4.3.8 Estructuración de las secciones de plataforma

En esta actividad se pretende plasmar de manera conceptual la forma en que se navega entre los distintos módulos de la aplicación y junto con ella las direcciones que se deben seguir para llegar a estos. Algunas de estas rutas no pueden ser accedidas por todos los roles (ventanas emergentes, ver figura 10) y en su totalidad pueden ser accedido por el rol de administrador.



**Figura 10. Carta estructurada (Mapa de navegación)**

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### **4.3.9 Ejecución de un plan de pruebas de software para validar el correcto funcionamiento de la plataforma.**

En esta actividad se realizó una serie de pruebas planificadas durante y al finalizar el desarrollo del aplicativo, para garantizar el máximo rendimiento y la purificación de posibles errores no previstos, dando así una experiencia fluida al usuario final de todas las funcionalidades propuestas. Para llevar a cabo estas pruebas se implementaron herramientas como las pruebas de caja blanca y caja negra.

##### **4.3.9.1 Pruebas de Caja Negra**

Las pruebas de caja negra es una técnica utilizada con la finalidad de probar el funcionamiento de un software, todo esto sin tomar en cuenta la estructura interna del

sistema como algoritmos, implementaciones o escenarios de ejecución sino el funcionamiento basado en las entradas y salidas del sistema.

Tabla 13. **Inicio de sesión, Registro**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Numero de prueba 1</b>	<b>Caso de uso</b>	Inicio de sesión, Registro
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea iniciar sesión o registrarse	
<b>Entradas</b>	Nombre de usuario Nombre Apellido Correo Contraseña Autenticación	
<b>Resultado esperado</b>	El usuario se logra registrar exitosamente en la aplicación.	
<b>Resultado</b>	Exitoso	
<b>Observación</b>	El usuario no tuvo dificultades en registrarse y logro ingresar de manera exitosa al sistema.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 14. **Creación de un equipo**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Numero de prueba 2</b>	<b>Caso de uso</b>	Crear un equipo
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea crear un equipo de profesionales	
<b>Entradas</b>	Nombre del grupo Miembros a invitar Descripción	
<b>Resultado esperado</b>	El usuario completa la creación y dispone de un equipo de usuarios para organizar sus tareas y monitorear su progreso.	
<b>Resultado</b>	Exitoso	
<b>Observación</b>	El usuario no tuvo dificultades en completar el proceso de creación de un equipo.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

#### 4.3.9.2 Pruebas de Caja Blanca

A diferencia de la anterior, esta se basa en comprobar el buen funcionamiento interno del sistema, haciendo énfasis en la lógica del programa sin tomar en

consideración detalles vinculados a las entradas y salidas de datos. Es decir, realizan el correspondiente seguimiento del código fuente según se va ejecutando el caso de prueba.

Tabla 15. Caso de prueba (Inicio de sesión luego de registro)

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Numero de prueba 3</b>	<b>Caso de uso</b>	Iniciar sesión luego de registrarse
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	El usuario desea iniciar sesión luego de registrarse satisfactoriamente en la aplicación.	
<b>Entradas</b>	Correo Electrónico o nombre de usuario Contraseña	
<b>Resultado esperado</b>	El usuario completa el inicio de sesión y accede a las funciones de la plataforma visualizando la pantalla de chat.	
<b>Resultado</b>	Mejorable	
<b>Observación</b>	El usuario logro iniciar sesión, sin embargo, presento una demora considerable el tiempo de carga para avanzar a la siguiente pantalla del chat, lo cual genero inconformidad en el usuario.	
<b>Solución</b>	Se ajusto el servicio del backend que se encarga de habilitar el inicio de sesión y validar la data introducida por el usuario para que el tiempo de respuesta fuera más optimo y no tardase demasiado tiempo.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 16. Caso de prueba (Creación de una tarea)

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Numero de prueba 4</b>	<b>Caso de uso</b>	Crear una tarea dentro de un equipo.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	El administrador desea crear y asignar una tarea a algunos de los colaboradores de su equipo.	
<b>Entradas</b>	Título de la tarea Involucrados (usuarios asignados) Descripción de la tarea Fecha o estimación de tiempo.	

<b>Resultado esperado</b>	El administrador crea una tarea exitosamente y es visible tanto para el como para los demás miembros del equipo.
<b>Resultado</b>	Exitoso.
<b>Observación</b>	El administrador creo la tarea con éxito a través de la ventana emergente y la configuro adecuadamente, luego la misma fue visible para consultarla por todos los usuarios del grupo.

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

Tabla 17. Caso de prueba (Asignación de un rol)

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Numero de prueba 5</b>	<b>Caso de uso</b>	Asignación de un rol
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	El administrador desea asignarle un rol cualquiera a un miembro del equipo para delegarle funciones. (en este caso se probó con el rol de asistente)	
<b>Entradas</b>	Roles a asignar Miembro para asignársele	
<b>Resultado esperado</b>	El administrador asigna exitosamente un rol con funciones específicas para delegarle funciones.	
<b>Resultado</b>	Fallido.	
<b>Observación</b>	El administrador intento asignarle un rol a un usuario, sin embargo, al finalizar no se mostraba la insignia del rol, ni tampoco el usuario al que se le asigno pudo aplicar las nuevas funciones de su rol.	
<b>Solución</b>	El error se solucionó modificando el servicio que consultaba y creaba los registros para los roles en la base de datos para que los datos no llegaran vacíos al momento de ser consumidos por el frontend.	

Fuente: Miranda, Suarez (2021)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Observando los resultados a los que se llegaron tras todo el proceso de elaboración y desarrollo de cada una de las fases descritas previamente, se obtuvieron una serie de puntos destacables los cuales se relacionan con los que en principio son los objetivos de la presente propuesta.

En la primera fase durante la investigación del mundo del trabajo remoto se logró capturar las mejores prácticas y herramientas que son indispensables para la eficiencia de un trabajador remoto.

En la siguiente fase, se logró determinar uno a uno los requerimientos funcionales de la aplicación que sientan las bases para una construcción adecuada de cualquier sistema, en este caso fueron el mapa por el cual se navegaría para alcanzar cada una de las funciones del sistema, al igual que los requerimientos no funcionales que indican aquellos factores básicos con los que el usuario no interactúa directamente pero que son indispensables para un correcto funcionamiento de la aplicación.

Para el comienzo del desarrollo del sistema se establecieron herramientas y frameworks ya anteriormente descritos, que son la base técnica en la que está construida la aplicación, empezando por el cliente o Frontend conformado por el framework de React.js framework desarrollado y mantenido por Facebook, para el Backend se optó por Node.js para implementar JavaScript como lenguaje en el servidor al mismo tiempo como en el Frontend, y para la base de datos se utilizó MongoDB

El software construido pretende ser una herramienta de utilidad para los trabajadores que desempeñan su oficio día a día de manera remota brindando de opciones y funcionalidades que le permitan alcanzar al profesional un rendimiento

## **5.2 Recomendaciones**

Teniendo en cuenta el material informativo obtenido durante el desarrollo de la aplicación y en el proceso de cada fase se obtuvieron algunos puntos recomendables para futuras aplicaciones posibles:

Los requerimientos funcionales y no funcionales son la base fundamental del desarrollo de un software, solo después de la comunicación entre el equipo.

Elaborar un plan detallado empezando desde una investigación para establecer directrices que puedan servir de guía.

El proyecto debe ser escalable.

Conocer las tecnologías con las que se desea trabajar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, E., de Canales, F. y Pineda, E., (1994). **Metodología de la Investigación**. 2nd ed. Washington, D.C.
- Andrade, J. (2019). **Diseño De Un Sistema De Triple Factor De Autenticación Basado En Reconocimiento De Similitud De Imágenes** (Ingeniería). UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK.
- Arcentales, D. (2020). **Mecanismo de autenticación híbrido basado en contraseña gráfica y descartable**. (Ingeniería). Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Arévalo, V., Fioravanti, N., & García, K. (2005). **Desarrollo de un Sistema de Mensajería Instantánea para una Red de Área Local SMI** (Ingeniería). UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- Arias Odón, F. (2006). **El Proyecto de investigación** (5ta ed., p. 53). Caracas: Episteme.
- Cerda Gutierrez, H. (1994). **La investigación total** (p. 53). Santafe de Bogotá: Magisterio.
- Chacón, J. & Clavijo, A. (2019). **Prototipo De Cifrado Híbrido Combinando Los Métodos De Encriptación Aes Y Rsa, Implementado Sobre Una Red Grid** (Ingeniería). Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Diaz Ortiz, J. y Romero Suarez, M., (2017). **Desarrollo E Implementación De Un Aplicativo Web, Utilizando La Metodología Scrum, Para Mejorar El Proceso De Atención Al Cliente En La Empresa Z Aditivos S.A.** Ingeniero De Sistemas. Universidad Autónoma del Perú.
- Editorial Limusa. (2009). **Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales** (4th ed., p. 251). México D.F. México.
- Equipos & talento. 2020. Claves para la seguridad del trabajo remoto. [online] Recuperado de: <https://www.equipoystalento.com/noticias/2020/04/06/claves-para-la-seguridad-del-trabajo-remoto> el 22 de febrero de 2021.
- Flexibility. 2020. Consejos para adaptar el trabajo remoto en tiempos de coronavirus. [online] Recuperado de: <https://www.flexibility.com.ar/consejos-para-adaptar-el-trabajo-remoto-en-tiempos-de-coronavirus/> el 24 de febrero de 2021.
- García, F. (2018). Ingeniería del Software (Doctor). Universidad de Salamanca.
- GB Advisors. 2020. Trabajo Remoto: Conoce los Riesgos para tu empresa y cómo mitigarlos. [online] Recuperado de: <https://www.gb-advisors.com/es/trabajo-remoto-conoce-riesgos-empresa-mitigarlos> el 22 de febrero de 2021.
- Gómez Vieites, A., (2007). **Enciclopedia de la seguridad informática**. México: Alfaomega.
- Guerras Martín, L., & Navas López, J. (2002). **Formulación de estrategias** (p. 296). [Barcelona]: UOC Papers.

- Hurtado de Barrera, J. (2002). **El proyecto de investigación holística**. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio
- ISO. 2005. ISO/IEC 27001:2005. [online] Recuperado de: <https://www.iso.org/standard/42103.html> el 7 de marzo de 2021..
- ITM Platform. 2020. El trabajo remoto: la nueva forma de trabajar. [online] Recuperado de: <https://www.itmplatform.com/es/blog/el-trabajo-remoto-la-nueva-forma-de-trabajar/> el 25 de febrero de 2021.
- Juárez, J., 2020. Beneficios Y Retos Del Trabajo Remoto. [online] Interfell. Recuperado de: <https://interfell.com/beneficios-y-retos-del-trabajo-remoto/> el 22 de febrero de 2021.
- Kerlinger, F. (1979). **Behavioral research** (p. 116). New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- López Barrientos, M. y Quezada Reyes, C., (2019). **Fundamentos de seguridad informática**. 2nd ed. México, UNAM, Facultad de Ingeniería.
- Mamani, T., 2014. **Modelo De Sistema Criptográfico De Seguridad Para Las Redes De Comunicaciones En La Región Puno**. Ingeniería. Universidad Nacional Del Altiplano.
- Cifrado de clave privada: AES**. Grado en Matemática Computacional. Universidad Jaime I.
- Méndez Álvarez, C., (2009). **Metodología**. 4th ed. Colombia: Limusa.
- Perales, R. (2011). Autenticación - Seguridad en Sistemas Computacionales. Recuperado el 10 de Marzo de 2021, <http://seguridadensistemascomputacionales.zonalibre.org/archives/2011/02/autenticacion.html>
- Pressman, R., (2010). **Ingeniería del software: Un enfoque Práctico**. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Rojas, P. (2017). Población Y Muestra. Recuperado el 24 de Marzo de 2021, <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- Rouse, M. (2015). What is multifactor authentication (MFA)? - Definition from WhatIs.com. Recuperado el 10 de Marzo de 2021, <https://searchsecurity.techtarget.com/definicion/multifactor-authentication-MFA>
- Sabino, C. (2002). **El proceso de investigación** (5th ed.). Caracas: Editorial Panapo.
- Sampieri, R. (2003). **Metodología de la investigación** (3era ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Sánchez, S. (2020). **Sistema Seguro de Mensajería Instantánea Certificada** (Ingeniería). Universidad Politécnica de Madrid.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). **El proceso de la investigación científica** (4ta ed., p. 178). Balderas 95, México, D.F: Editorial Limusa Grupo Noriega Editores.

Zúñiga, M., 2020. Trabajo remoto: ya no es una opción, sino que una necesidad. [online] Mba & educación ejecutiva. Recuperado de: **<https://mba.americaeconomia.com/articulos/columnas/trabajo-remoto-ya-no-es-una-opcion-sino-que-una-necesidad>** el 26 de febrero de 2021.



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE APROBACIÓN DEL INFORME DE PASANTÍA O  
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

*Propuesta de un Sistema de Comunicación y Organización de Tareas, libre privado y seguro para equipos de trabajo remoto aplicable a empresas o trabajadores Freelancer*

Realizado por el (la) Br. Bryon Miranda

C.I. N° 29685540, cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D<sup>to</sup> Diecinueve (19) PUNTOS

El Jurado

Tutor académico (coordinador)

Nombre: Milbet Rodríguez  
 C.I. 7.996.228

Jurado (1)

Nombre: Quenda Jimenez  
 C.I. 10227464

Jurado (2)

Nombre: José Saavedra  
 C.I. 18.217.912

Fecha: 10/09/2021

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:

C. I.

Fecha:

[Signature]  
 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado

SEMESTRE: 2021-1er



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ  
 COORDINACION DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO  
 FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O  
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

*Propuesta de un sistema de comunicación y organización de tareas libre, público y seguro para equipos de trabajo remoto aplicable a empresas o trabajadores Freelance*

Realizado por el (la) Br. Andrés Suárez

C.I. N° 23.549.713 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D Diecinueve (19) PUNTOS

El Jurado

Tutor académico (coordinador)

Nombre: Milbet Rodríguez  
 C.I. 7.996.228

Jurado (1)

Nombre: Diego Jiménez  
 C.I. 10227464

Jurado (2)

Nombre: Jose Saavedra  
 C.I. 15.217.0119

Fecha: 10/09/2021

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:

C.I.

Fecha:

Andrés Suárez  
 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado

SEMESTRE: 2021-102