



**Desarrollo de aplicativo para el monitoreo y análisis del tiempo productivo en el trabajo  
de manera remota y presencial**

**Autores:**

Karen Juliana Gómez Mattos – Ingeniería de sistemas

Jonny Alejandro Cano Acosta – Ingeniería de sistemas

Albert Santiago Alvarado Torres – Ingeniería ambiental

**Directora:**

Luisa Fernanda Carvajal Díaz

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Proyecto de Grado de Pregrado

Bogotá, D.C.

Junio 7 de 2023

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	4
INTRODUCCIÓN .....	6
GLOSARIO (PALABRAS CLAVE).....	8
OBJETIVOS .....	10
3.1 Objetivo General .....	10
3.2 Objetivos Específicos.....	10
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	11
JUSTIFICACIÓN .....	12
¿Qué diferenciará el aplicativo Kaion-System de los ya existentes? .....	13
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	14
MARCO TEORICO.....	15
Herramientas o aplicaciones que monitorean la productividad en el trabajo utilizadas actualmente: .....	16
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES .....	18
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	27
CONCLUSIONES .....	29
REFERENCIAS.....	31

**TABLA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 modelo en espiral .....22

**TABLA DE ILUSTRACIONES**

Tabla 1 Análisis de costos.....25

## RESUMEN EJECUTIVO

A lo largo de la historia de la humanidad, las personas han utilizado sus lugares de residencia como espacio de trabajo. Hasta la revolución industrial, trabajar desde casa era la norma. En la década de 1960, la mayoría de la gente se trasladaba a trabajar en fábricas y oficinas; sin embargo, grupos de creativos no estaban dispuestos a renunciar a su estilo de vida de trabajar desde casa (Sawatzky, 2020)

Teniendo en cuenta los puntos de vista presentados por MacRae y Sawatzky, nace la idea de desarrollar un aplicativo como forma efectiva y practica para medir el tiempo de productividad del trabajador mientras esté laborando de forma remota o presencial. El aplicativo web llamado Kaion-System, desarrollado por medio de programación que cuenta con ciertas asignaciones para su correcta ejecución, demuestra su versatilidad y transparencia al permitir a los empleadores y empleados monitorear y documentar su progreso y el tiempo dedicado a diferentes tareas.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar el aplicativo Kaion System para el monitoreo y análisis del tiempo productivo en el trabajo, ya sea remoto o presencial. Para lograrlo, se integrarán herramientas de terceros, se identificarán variables relevantes, se recopilarán y analizarán datos, y se generarán gráficos para visualizar y comprender el tiempo productivo.

El problema a abordar es determinar si hay una diferencia en la productividad laboral entre el trabajo remoto y presencial. Esta cuestión es relevante para las empresas, ya que la productividad es una medida de eficiencia en el uso de recursos y tiempo, y es crucial para el éxito empresarial. La justificación para el desarrollo de Kaion-System se basa en la necesidad actual de adaptarse a nuevas formas de trabajo, en la creciente demanda de tecnología y aplicaciones, y en los beneficios del trabajo remoto, como el ahorro de tiempo y costos, el acceso a un mercado global y la reducción de la huella de carbono.

El proyecto requerirá el uso de tecnologías como Node.js, MongoDB y React.js, así como herramientas de cifrado, validación de datos y generación de tokens. Estas herramientas y tecnologías permitirán el desarrollo del backend y frontend de la aplicación.

En conclusión, Kaion-System es una aplicación versátil y útil que aborda la problemática de medir el tiempo productivo en el trabajo remoto y presencial. Su desarrollo y puesta en marcha ayudarán a comprender las diferencias en la productividad y proporcionarán herramientas para mejorarla, beneficiando tanto a empleadores como a empleados. Además, el proyecto se alinea con las tendencias actuales de trabajo remoto y el uso de aplicaciones tecnológicas en el ámbito laboral.

## INTRODUCCIÓN

La forma en que se trabaja ha evolucionado significativamente en los últimos años luego de la pandemia. En marzo de 2020 el gobierno colombiano declaró el confinamiento preventivo obligatorio, producto de la pandemia originada por el COVID-19. Dicha coyuntura obligó a las empresas públicas y privadas a buscar soluciones que equilibraran la urgencia de proteger la vida de las personas y mantener la economía a flote. El teletrabajo, del cual se venía hablando desde el año 2008 en el país, tomó fuerza como una alternativa de prevención (J, 2022)

Luego de este suceso causado por el COVID-19, algunas de las empresas han optado por modelos de trabajo flexible, pero existe un debate sobre si el trabajar de forma remota o presencial, tiene un impacto significativo en la productividad de los empleados, lo cual es importante para sus empleadores ya esta es una medida de la eficiencia en el uso de los recursos y del tiempo, y es un aspecto clave para el éxito de cualquier empresa o negocio.

Hay algunas diferencias generales que se pueden identificar en el tiempo productivo entre trabajar de forma remota y presencial. En el trabajo presencial, los empleados tienden a tener un horario fijo y una ubicación física específica donde se espera cumplan con unas labores. En dicho escenario, los empleados suelen gastar tiempo en viajes de ida y vuelta al trabajo, lo que puede afectar su tiempo productivo. Por otro lado, en el trabajo remoto, los empleados tienen más flexibilidad en cuanto a su ubicación y horario, lo que les permite evitar el tiempo de viaje y trabajar desde cualquier lugar con acceso a internet. Sin embargo, esto también puede llevar a una mezcla de trabajo y vida personal, lo que puede afectar la capacidad de los empleados para concentrarse y ser productivos.

En los últimos años, ha habido un aumento significativo en el uso de aplicaciones en todo el mundo. Con la creciente inserción de los smartphones y la expansión de la conectividad móvil, las aplicaciones se han convertido en una parte esencial de la vida cotidiana para

millones de personas. Las aplicaciones móviles se utilizan para una variedad de propósitos, desde la gestión de las finanzas personales hasta el entretenimiento y la comunicación. Además, la pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción de aplicaciones, ya que muchas personas se han visto obligadas a trabajar y socializar desde casa. De igual manera las empresas también han reconocido el valor de las aplicaciones para llegar a su audiencia y mejorar la experiencia del cliente. Con la creciente demanda de aplicaciones y la innovación tecnológica en curso, es probable que el uso de aplicaciones siga aumentando en los próximos años.

A medida que las empresas se adaptan a nuevas formas de trabajo, comprender estas diferencias se vuelve cada vez más importante, por ello en este proyecto, se analizará si puede afectar la productividad dependiendo del lugar de trabajo por medio de una aplicación que permita analizar estos criterios.

## GLOSARIO (PALABRAS CLAVE)

- **API Restful:** Una API Restful es una interfaz de programación de aplicaciones que utiliza el protocolo HTTP para realizar solicitudes a través de un conjunto de verbos que permiten la creación, lectura, actualización y eliminación de datos. Se caracteriza por ser sencilla, escalable, segura y fácilmente integrable con cualquier tecnología. (DEVELOPER, 2021)
- **Backend:** Es el término utilizado para referirse a la parte de un sistema o aplicación web que se encarga del procesamiento y almacenamiento de datos. Incluye la lógica de negocio, la gestión de bases de datos y la comunicación con el frontend. (ARIMETRICS, 2023)
- **FrontEnd:** Es el término utilizado para referirse a la parte de un sistema o aplicación web que interactúa con el usuario. Incluye la interfaz de usuario, la presentación de datos y la gestión de eventos. (SERVNET, 2021)
- **Hash:** Es una función matemática que toma una entrada de datos y la transforma en una cadena de caracteres de longitud fija. Se utiliza principalmente para verificar la integridad de los datos y para garantizar la seguridad en la transmisión de información. (BIT2ME, 2023)
- **Librería:** Es un conjunto de código prescrito que se utiliza para realizar tareas específicas. Las librerías suelen ser desarrolladas por terceros y se utilizan para acelerar el proceso de programación. (OpenAI, 2022)
- **Framework:** Es un conjunto de librerías, herramientas y convenciones de programación que permiten desarrollar aplicaciones de manera más rápida y eficiente. Los frameworks proporcionan una estructura básica para el desarrollo de aplicaciones y facilitan la reutilización de código. (ARIMETRICS, 2023)
- **Middleware:** Es un software que actúa como intermediario entre diferentes sistemas o aplicaciones. Se utiliza para facilitar la comunicación y la integración entre diferentes componentes de un sistema. (OpenAI, 2022)

- **Tokens:** Son cadenas de caracteres que se utilizan para autenticar y autorizar el acceso a recursos o servicios en un sistema. Se utilizan para garantizar la seguridad y la privacidad de la información. (OpenAI, 2022)
- **Herramienta de terceros:** Una herramienta de terceros es cualquier software o aplicación desarrollada y proporcionada por una entidad externa a la empresa u organización que lo utiliza. Estas herramientas pueden ser utilizadas para diversas funciones, como el análisis de datos, la gestión de proyectos, la seguridad informática, entre otras. (OpenAI, 2022)
- **Usabilidad:** La usabilidad es un término usado en diseño de sitios web que describe cómo de bien los visitantes pueden utilizar un sitio Web. Una buena usabilidad requiere que el sitio sea fácil de navegar, tenga un diseño decente, sea coherente en todas las páginas y que también sea informativo y útil para el visitante. (ARIMETRICS, 2023)

## **OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar un aplicativo para el monitoreo y análisis del tiempo productivo en el trabajo de manera remota y presencial.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Integrar el aplicativo con herramientas de terceros para facilitar el análisis y la toma de decisiones.
- Identificar y recopilar las variables relevantes para medir el tiempo productivo en el trabajo, tanto en modalidad remota como presencial.
- Realizar el proceso de recolección, selección y análisis de datos que permita identificar correlacionar variables y establecer patrones y relaciones entre variables como herramienta para la generación de gráficos.
- Generar gráficos para ayudar a los usuarios a visualizar y comprender su tiempo productivo en el trabajo.

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Con la pandemia mundial de COVID-19, muchas empresas han tenido que adoptar el trabajo remoto como una forma de mantener a sus empleados seguros y cumplir con las regulaciones gubernamentales. Sin embargo, esto ha abierto un debate sobre, si el trabajo remoto es tan productivo como el trabajo presencial en términos de la cantidad y calidad del trabajo realizado. Por lo tanto, el problema en cuestión es determinar si hay una diferencia en la productividad laboral cuando se trabaja de forma remota o presencial. Con la creciente tendencia del trabajo a distancia debido a la pandemia de COVID-19, muchas empresas se están preguntando si es posible mantener el mismo nivel de productividad que en el trabajo presencial.

Por un lado, trabajar de forma remota puede proporcionar a los empleados un mayor nivel de flexibilidad y autonomía, lo que puede mejorar su satisfacción laboral y, en última instancia, su productividad. A esto se suma la eliminación de desplazamientos diarios, lo que puede permitir a los empleados tener más tiempo para dedicar a su trabajo.

Por otro lado, trabajar de forma remota presentar desafíos, como la falta de interacción social, la dificultad para establecer límites entre el trabajo y la vida personal y la posibilidad de distracciones en el hogar. Todos estos pueden afectar negativamente la productividad.

En general, es importante entender las diferencias potenciales en la productividad entre el trabajo remoto y presencial y encontrar formas de abordar los desafíos para asegurar un alto nivel de productividad independientemente de la ubicación de trabajo.

## JUSTIFICACIÓN

En los últimos años hemos visto como la tecnología ha sido una herramienta bastante útil, empleada por empresas en Colombia y en distintas partes del mundo, como apoyo para el crecimiento en cada uno de sus procesos. Este factor ha crecido considerablemente debido al tiempo de pandemia en el cual marcó de forma importante el desarrollo de los medios económico y social. Según un estudio realizado en el 2020 por el **Ministerio De Tecnologías De La Información Y Las Comunicaciones (MinTICs)** cuatro de cada 10 empresas en Colombia habían implementado una modalidad de trabajo remoto. Adicionalmente, las principales ciudades que adoptaron el teletrabajo fueron: Bogotá con 157.417 teletrabajadores; seguida por Medellín con 26.569; Barranquilla con 9.213; Cali con 5.421, y Bucaramanga con 3.467 personas (Digital, 2021)

El objetivo de promover nuevas tecnologías y los procesos de trabajo remoto nos llevó a crear Kaion-System, con el fin de apoyar aquellas empresas que ven en la modalidad del trabajo remoto las ventajas de ahorro de tiempo y costos al no tener que desplazarse a una oficina y otros gastos relacionados con el trabajo. El acceso a un mercado global trabajando de forma remota, porque se puede acceder a oportunidades de proyectos y negocios en cualquier parte del mundo, lo que vería reflejado en el mercado laboral y empresarial aumentando las oportunidades de crecimiento económico.

Kaion-System es una alternativa beneficiosa al medio ambiente ya que se vería una reducción de la huella de carbono, contribuyendo en la reducción y la emisión de gases contaminantes al no tener que desplazarse a la oficina.

El aplicativo es versátil y eficaz para poder mostrar ciertas funciones como seguimiento de tiempo y productividad, comunicación y colaboración, arrojando un análisis de datos y tendencias para satisfacer las necesidades específicas de cada empresa. Al igual que Proteger

la privacidad y seguridad de los datos de los empleados cumpliendo con las regulaciones y exigencias de las empresas.

### **¿Qué diferenciará el aplicativo Kaion-System de los ya existentes?**

El aplicativo contará con una asignación de posible tiempo para la ejecución de cada tarea, así se podrá evaluar la productividad comparando el tiempo propuesto con el tiempo utilizado para la ejecución de la tarea. También contará con un servicio de regalos para aquellos empleados productivos, regalando y/o vendiendo productos ecológicos a la empresa o empleador para posteriormente ser distribuidos entre sus empleados, por último, como empresa Kaion-System se regalará el 5% de los ingresos a fundaciones o apoyando actividades en pro de una mejor sociedad o en pro de un mejor ambiente.

## ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos necesarios para llevar a cabo el inicio y desarrollo de la aplicación Kaion-System son los siguientes:

- **Node.js ^16.17.1:** entorno de programación multiplataforma que se usara para la creación del *backend* basado en el lenguaje de programación JavaScript (API -Rest)
- **Mongo.DB:** Base de datos no relacional
- **React.js:** Biblioteca de JavaScript que nos servirá para crear el frontend de nuestro aplicativo
- **Bcrypt ^5.1.0:** herramienta con funcionalidad que nos permitirá crear hash o cifrar la información.
- **Dotenv ^16.0.3:** herramienta para manejar variables de entorno
- **Express ^4.18.2:** Framework que se usará para la creación del backend del aplicativo (API)
- **Express-validador ^6.14.3:** Conjunto de middlewares que se usara para la validación de datos a almacenar
- **Jsonwebtoken ^9.0.0:** Funcionalidad que usaremos para la creación de tokens
- **Mongoose ^6.9.1:** librería que nos ayudara a la comunicación entre el backend y la base de datos.

## MARCO TEORICO

### Antecedentes

Existen varios estudios de artículos que han investigado la productividad en el trabajo remoto y presencial. A continuación, se presentan algunos:

Productividad en trabajo remoto: ¿mito o realidad?" (2020) - Este artículo de la revista Forbes España examina la efectividad del trabajo remoto en términos de productividad y destaca algunos de los desafíos que enfrentan los trabajadores remotos. Trabajo remoto: ¿aumenta o disminuye la productividad?" (2020) - Este artículo de la revista Emprendedores analiza los pros y contras del trabajo remoto en términos de productividad, y concluye que el trabajo remoto puede aumentar la productividad en algunos casos, pero también puede afectar la motivación y el compromiso de los empleados. El teletrabajo: ¿amenaza u oportunidad?" (2021) - Este artículo de la revista Harvard Deusto Business Review examina los efectos del trabajo remoto en la productividad y la satisfacción laboral de los empleados, y destaca la importancia de la gestión efectiva de la comunicación y la tecnología en el trabajo remoto.

¿Es el teletrabajo el futuro del empleo?" (2021) - Este artículo de la revista Forbes México examina los efectos del trabajo remoto en la productividad y la satisfacción laboral de los empleados, y concluye que el trabajo remoto puede ser una herramienta valiosa para aumentar la productividad y la flexibilidad en el trabajo, pero también puede tener algunos desafíos. La productividad en tiempos de COVID-19: el impacto del trabajo remoto en Colombia" por María del Pilar López-Urbe y José Darío Uribe (2021). Este artículo examina el impacto del trabajo remoto en la productividad laboral durante la pandemia de COVID-19 en Colombia. Los autores encuentran que el trabajo remoto puede aumentar la productividad laboral, pero también puede tener efectos negativos en la salud mental de los trabajadores. El Teletrabajo:

¿un paso hacia la productividad o un camino hacia la explotación laboral?" por Juan Diego Gómez (2021). Este artículo de opinión en El Espectador explora los posibles efectos del teletrabajo en la productividad laboral en Colombia y cuestiona si el teletrabajo puede ser utilizado como una herramienta para explotar a los trabajadores.

### **Herramientas o aplicaciones que monitorean la productividad en el trabajo utilizadas actualmente:**

- **Trello:** es una herramienta de gestión de proyectos que permite a los equipos crear listas de tareas y organizarlas en tableros. Los miembros del equipo pueden ver quién está trabajando en qué tarea y cómo progresan en su trabajo. (Balears, 2014)
- **Asana:** es otra herramienta de gestión de proyectos que permite a los equipos crear y asignar tareas, establecer fechas límite y realizar un seguimiento del progreso del trabajo. (DH, 2022)
- **RescueTime:** es una herramienta de seguimiento del tiempo que registra el tiempo que los empleados pasan en aplicaciones y sitios web específicos. Esto permite a los gerentes ver cómo los empleados están utilizando su tiempo en el trabajo y realizar ajustes si es necesario. (Berzosa, 2022)
- **Harvest:** es una herramienta de seguimiento del tiempo que permite a los empleados registrar su tiempo de trabajo y facturar a los clientes en consecuencia. También ofrece informes detallados sobre cómo se está utilizando el tiempo.
- **Slack:** es una herramienta de comunicación que permite a los equipos comunicarse de manera rápida y eficiente. También tiene funciones de integración con otras herramientas como Trello y Asana, lo que permite un seguimiento más fácil del trabajo en equipo. (Armetrics, 2022)

- **Google Analytics:** es una herramienta que permite a los equipos realizar un seguimiento del tráfico de su sitio web y analizar el comportamiento de los usuarios. Esto puede ser útil para evaluar la efectividad del trabajo de marketing y ventas. (Armetrics, 2022)
- **Toggl:** es una aplicación de seguimiento del tiempo que permite a los empleados registrar su tiempo de trabajo y facturar a los clientes en consecuencia. También ofrece informes detallados sobre cómo se está utilizando el tiempo. (Redllenado, 2021)
- **Focus@Will:** es una aplicación que utiliza música personalizada para mejorar la concentración y la productividad de los empleados. (Focusatwill, 2023)
- **Forest:** es una aplicación que utiliza gamificación para ayudar a los empleados a concentrarse en el trabajo. Los usuarios plantan un árbol virtual que crece durante un período de tiempo determinado, lo que los anima a evitar distracciones y a permanecer enfocados en su trabajo. (AtakaAndroid, 2020)
- **DeskTime:** es una aplicación de seguimiento del tiempo que también incluye funciones de seguimiento de proyectos y de productividad. Permite a los gerentes ver cuánto tiempo se está dedicando a tareas específicas y cómo se está utilizando el tiempo en general. (OpenAI, 2022)

## ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

Para el desarrollo del aplicativo como producto final se tienen en cuenta aspectos que influyen en su elaboración y ejecución. Estas restricciones son las siguientes:

### **Económicas**

Dentro de las restricciones económicas son las más influyentes para el desarrollo del aplicativo Kaion-System las cuales se encuentran:

- **Costos de desarrollo:** Es necesario considerar los costos de desarrollo del aplicativo Kaion-System, incluyendo el desarrollo de software, diseño, pruebas y lanzamiento del producto. Estos costos pueden variar dependiendo del tamaño y complejidad del aplicativo.
- **Costos de mantenimiento:** Es necesario considerar los costos de mantenimiento del aplicativo, incluyendo actualizaciones de software, soporte técnico y la corrección de errores.
- **Costos de infraestructura:** Los costos de infraestructura, como el alojamiento web, el ancho de banda y el equipo de red, también deben ser considerados.
- **Modelo de negocio:** Es importante definir el modelo de negocio del aplicativo Kaion-System, que puede incluir opciones de suscripción, publicidad, venta de productos y servicios adicionales, entre otros.
- **Retorno de inversión:** Finalmente, es necesario considerar el retorno de inversión esperado del aplicativo Kaion-System, que puede depender del número de usuarios, el precio de venta, el crecimiento del mercado y otros factores.

## **Legales**

A continuación, se presentan algunas de las regulaciones y leyes comunes que deben ser consideradas al desarrollar el aplicativo Kaion-System enfocado al teletrabajo:

- **Protección de datos personales y privacidad:** Se deben cumplir con las leyes y regulaciones que protegen la privacidad y los datos personales de los usuarios. Esto implica garantizar que los datos de los usuarios sean tratados de manera segura y protegida, y que se respeten los derechos de privacidad de los usuarios.
- **Derechos laborales:** El aplicativo debe cumplir con las leyes y regulaciones laborales que se aplican a los trabajadores remotos, incluyendo horarios de trabajo, descansos, salarios, y otras disposiciones que se aplican a los trabajadores en general.
- **Propiedad intelectual:** Se debe asegurar la propiedad intelectual que se aplican al uso de la información, tecnologías y materiales de trabajo que se utilizan en el aplicativo.
- **Seguridad de la información:** Kaion-System debe garantizar la seguridad de la información y los datos personales de los usuarios mediante el uso de medidas de seguridad adecuadas, como cifrado de datos, control de acceso, autenticación de usuarios, entre otras medidas.

## **Ética y salud**

También es importante considerar los aspectos éticos en el desarrollo y uso del aplicativo Kaion-System donde las empresas deben respetar la privacidad de los usuarios y proteger sus datos personales. Esto implica garantizar que los datos sean utilizados únicamente para los fines específicos de Kaion-System y que no sean compartidos con terceros sin el

consentimiento expreso de los usuarios. Así mismo Tener en cuenta la igualdad y no discriminación para todos los usuarios de Kaion-System, sin discriminación por motivos de género, edad, orientación sexual, religión, origen étnico, entre otros.

En cuanto las restricciones de salud es importante tener en cuenta que el trabajo remoto puede afectar la salud mental de los usuarios. Donde es importante considerar cómo se puede fomentar la salud mental y el bienestar emocional para prevenir problemas de salud a través del uso de la App.

### **Sociocultura**

Dentro del esquema socioculturales se tienen en cuenta las siguientes restricciones:

- **Diversidad cultural:** Es importante considerar la diversidad cultural de los usuarios de Kaion-System. Esto puede incluir diferencias en idioma, valores culturales, normas sociales y prácticas de trabajo.
- **Adaptabilidad:** Los usuarios deben tener conocimientos técnicos suficientes para poder utilizar el aplicativo de manera adecuada, lo que implica tener habilidades informáticas y de manejo de dispositivos móviles navegación en internet, uso de software de comunicación y colaboración en línea, y capacidad para solucionar problemas técnicos básicos.
- **Responsabilidad social:** Kaion-System tiene en cuenta su responsabilidad social y su impacto en la sociedad y el medio ambiente, al trabajar para minimizar cualquier impacto negativo y maximizar el impacto positivo por medio del teletrabajo.

## **METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

La metodología seleccionada para llevar a cabo el aplicativo Kaion-System fue desarrollo en espiral donde nos permite tener en cuenta la innovación, flexibilidad, competitividad y productividad del sistema.

### **¿Qué Es Modelo Espiral?**

El modelo espiral en el desarrollo del software es un modelo meta del ciclo de vida del software donde el esfuerzo del desarrollo es iterativo, tan pronto culmina un esfuerzo del desarrollo por ahí mismo comienza otro. (Fariño.R, 2011)

### **características del modelo en espiral para el desarrollo de software**

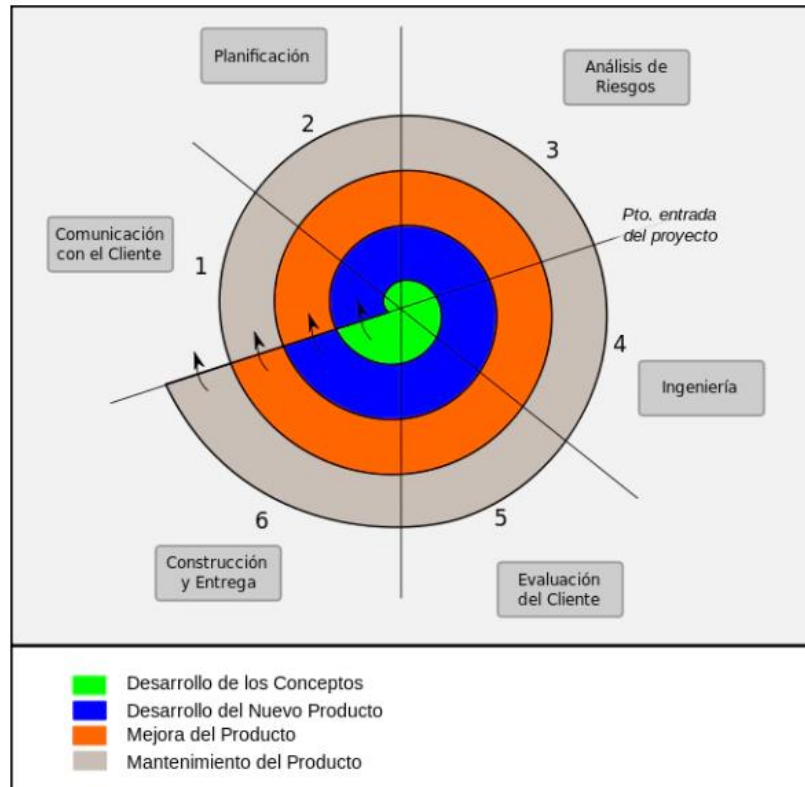
El modelo en espiral es un modelo de desarrollo de software que combina elementos de los enfoques tradicionales en cascada y los enfoques iterativos lo cual contiene los siguientes aspectos.

- *Contiene una nueva etapa que es el análisis de riesgos, no incluida anteriormente.*
- *Este modelo es el indicado para desarrollar software con diferentes versiones actualizadas como se hace con los programas modernos de PC.*
- *La ingeniería puede desarrollarse a través del ciclo de vida clásico o el de construcción de prototipos.*
- *Este es el modelo con un enfoque más realista actualmente. (Fariño.R, 2011)*

## Ciclo de vida modelo espiral

A continuación, se muestra el ciclo de vida que propone el modelo en espiral.

*Ilustración 1 modelo en espiral*



*Fuente, Wikipedia*

Conociendo que el modelo es un enfoque iterativo y gradual para el desarrollo de software que queremos desarrollar con el aplicativo Kaion-System, se describe cómo se puede utilizar el modelo en espiral en el ciclo de vida del desarrollo del aplicativo:

- 1. Comunicación con el cliente:** La comunicación con el cliente es una parte fundamental del proceso de desarrollo de software y es esencial para asegurarse de que el aplicativo de Kaion-System, cumpla con los requisitos y necesidades del usuario. Una buena

comunicación con el cliente puede ayudar a evitar malentendidos, resolver problemas y mejorar la satisfacción.

2. **Planificación:** En la primera fase del modelo en espiral, se establecen los objetivos, requisitos y alcance del aplicativo web Kaion-System. Esto puede incluir la identificación de las características y funcionalidades necesarias para el aplicativo Kaion-System, así como la definición de los requerimientos técnicos y de seguridad.
3. **Análisis de riesgos:** En esta fase, se identifican y evalúan los riesgos asociados con el aplicativo Kaion-System. Esto puede incluir riesgos de seguridad, de conectividad, de fiabilidad y otros riesgos que puedan afectar el éxito del mismo.
4. **Ingeniería:** En esta fase, se desarrollan prototipos de Kaion-System para probar su funcionalidad y evaluar su viabilidad técnica.
5. **Evaluación del cliente:** Después de desarrollar los prototipos, se evalúan los resultados para determinar la eficacia del aplicativo Kaion-System. Esto incluye la evaluación de la funcionalidad, la usabilidad, la seguridad y la capacidad del aplicativo para cumplir con los requisitos que el cliente exige y necesita.
6. **Construcción y adaptación:** En la fase de construcción, los programadores y desarrolladores trabajan para crear el software utilizando las herramientas y tecnologías adecuadas. Durante esta fase, se llevan a cabo varias actividades, como la codificación, la integración de módulos, la depuración y las pruebas de unidad.  
  
La adaptación, por otro lado, se refiere a la modificación del software existente para adaptarse a los cambios en los requisitos y necesidades de los usuarios.
7. **Evaluación continua:** Finalmente, el modelo en espiral incluye una evaluación continua para Kaion-System. Asegurándose de que cumple con los objetivos y requisitos de la empresa y los empleados. Esto puede incluir encuestas de satisfacción

de los empleados, seguimiento del uso de las herramientas y tecnologías y evaluaciones de la productividad y la eficiencia.

### **Ventajas De Modelo Espiral**

- Gestión de riesgos ya que el modelo en espiral identifica y aborda los riesgos de manera pronta temprana durante el proceso del desarrollo del software.
- Flexibilidad lo que ayuda adaptarse a los cambios y requisitos del proyecto y las necesidades del cliente.
- Desarrollo iterativo que permite la ejecución de prototipos y la realización de pruebas de concepto antes de desarrollar completamente el software.

### **Desventajas De Modelo Espiral**

- Requiere una planificación detallada, evaluación de riesgos y toma de decisiones en cada ciclo. Esto puede aumentar la carga de trabajo y requerir un equipo con experiencia en la gestión de proyectos.
- Debido a la naturaleza iterativa y de gestión de riesgos del modelo en espiral, puede ser más costoso que otros modelos de ciclo de vida de software.
- El modelo en espiral requiere una interacción y retroalimentación constante con el cliente para identificar y abordar riesgos y problemas para así buscar una mejora continua en el proyecto.

## ANÁLISIS DE COSTOS

En este análisis, se presentará una matriz detallada que aborda los diferentes tipos de costos involucrados para el desarrollo de este aplicativo llamado Kaion-System. Se examinarán los costos directos, fijos y generales asociados con este proyecto, brindando ejemplos aproximados de cada tipo de costo en el contexto del desarrollo del aplicativo. Este análisis permitirá tener una visión más clara y precisa de los recursos financieros requeridos para llevar a cabo exitosamente el proyecto, considerando aspectos fundamentales en la gestión económica y la toma de decisiones.

*Tabla 2 Análisis de costos*

Tipo de costos		Costos	Valor aproximado de los costos	Total aproximado
Costos Directos	Recursos humanos	Programadores	\$3.000.000 - \$6.000.000 mensual por empleado	\$22.500.000
		Diseñador UI	\$2,500,000 - \$4,500,000 mensual por empleado	
		Especialista BD	\$2,800,000 - \$5,000,000 mensual por empleado	
		Devops	\$5,000,000 - \$7,000,000 mensual por empleado	
	Hardware y Software	Equipos informáticos	\$10,000,000 - \$30,000,000	\$65.000.000
		Servidores	\$5,000,000 - \$20,000,000	
		Licencias de software	\$2,000,000 - \$10,000,000	
		Herramientas de desarrollo y pruebas	\$1,000,000 - \$5,000,000	
	Capacitación	Cursos de capacitación	\$1,000,000 - \$3,000,000 por persona	\$8.000.000
		Talleres especializados	\$2,000,000 - \$5,000,000 por persona	
Costos Fijos	Licencias y Permisos	Licencias de software (dependiendo de los proveedores y las características del aplicativo)	\$1,000,000 - \$5,000,000	\$7.000.000

		Permisos de distribución	\$500,000 - \$2,000,000 (dependiendo de las regulaciones locales)	
<b>Costos Generales</b>	<b>Gastos Administrativos</b>	Salarios del personal administrativo	\$3,000,000 - \$8,000,000 mensual	\$13.000.000
		Servicios de contabilidad	\$1,000,000 - \$3,000,000 mensual	
		Seguros	\$500,000 - \$2,000,000 anual	
	<b>Marketing y Promoción</b>	Material publicitario	\$1,000,000 - \$5,000,000	\$25.000.000
		Anuncios en línea	\$2,000,000 - \$10,000,000	
		Participación en eventos	\$3,000,000 - \$10,000,000	
<b>Total de costo aproximado para el desarrollo del aplicativo Kaion System</b>				<b>\$140.500.000</b>

*Fuente, autoría propia*

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este proyecto, el análisis de resultados se centra en medir y comparar la productividad laboral entre el trabajo remoto y el trabajo presencial. Algunos posibles análisis de resultados que se pueden ver incluyen:

- **Comparación del tiempo dedicado a tareas:** Se puede analizar y comparar el tiempo que los empleados dedican a diferentes tareas tanto en el trabajo remoto como en el presencial. Esto permite identificar si hay diferencias significativas en la distribución del tiempo y si ciertas tareas se realizan de manera más eficiente en un entorno específico.
- **Eficiencia en la finalización de tareas:** Se puede analizar el tiempo empleado para completar tareas específicas y comparar los resultados entre el trabajo remoto y presencial. Esto ayuda a determinar si uno de los entornos de trabajo favorece una mayor eficiencia en la finalización de tareas.
- **Análisis de la productividad a lo largo del tiempo:** Se pueden analizar los datos recopilados durante un período determinado para evaluar la productividad a lo largo del tiempo. Esto permite identificar patrones de productividad, como picos y valles, y comprender cómo varía la productividad en diferentes momentos o días de la semana.
- **Identificación de factores que afectan la productividad:** A través del análisis de datos, se pueden identificar factores que influyen en la productividad laboral, como el horario de trabajo, la ubicación geográfica, la disponibilidad de herramientas y recursos, entre otros. Esto permite a los empleadores tomar decisiones informadas sobre cómo optimizar el entorno de trabajo y mejorar la productividad.

- **Análisis de la satisfacción y el bienestar de los empleados:** Además de medir la productividad, también se pueden analizar datos relacionados con la satisfacción y el bienestar de los empleados. Esto puede incluir encuestas o métricas de satisfacción laboral, niveles de estrés, equilibrio entre el trabajo y la vida personal, entre otros. Estos datos pueden proporcionar una visión más completa de cómo el entorno de trabajo afecta a los empleados y su productividad.
- **Costos y ahorros:** Analizar los costos asociados con la implementación y mantenimiento del aplicativo web en comparación con los beneficios obtenidos. Esto incluye considerar los costos de desarrollo, licencias, soporte técnico, infraestructura, así como los ahorros potenciales en términos de reducción de gastos de viaje, alquiler de oficinas, servicios públicos, entre otros.

Dentro de nuestro análisis de resultados hay que resaltar los avances que se han realizado con el diseño del aplicativo Kaion System que por medio de un video se puede apreciar los resultados de la creación.

- <https://youtu.be/KWHszYzjT4A>

## CONCLUSIONES

El desarrollo del aplicativo de teletrabajo puede facilitar la implementación y gestión de esta modalidad, permitiendo a las organizaciones adaptarse a las nuevas formas de trabajo, comprendiendo los siguientes aspectos:

- El diseño y desarrollo de un aplicativo web de teletrabajo requiere un enfoque centrado en el usuario. Es fundamental comprender las necesidades y preferencias de los empleadores y trabajadores para ofrecer una plataforma intuitiva, fácil de usar y que promueva la colaboración y la comunicación efectiva.
- La seguridad de la información es un aspecto crítico en un aplicativo web de teletrabajo. Se deben implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos sensibles de los usuarios, como la información personal y los datos empresariales. El uso de encriptación, autenticación de usuarios y protección contra ataques cibernéticos es esencial.
- La integración con otras herramientas y sistemas existentes es clave para la efectividad del aplicativo Kaion System. La capacidad de sincronizar calendarios, compartir archivos, realizar videoconferencias y gestionar tareas de forma integrada con otras plataformas y aplicaciones mejora la productividad y la eficiencia en el trabajo remoto.
- La capacitación y el soporte continuo son fundamentales para garantizar la adopción exitosa del aplicativo Kaion System. Los usuarios deben recibir la formación adecuada para utilizar todas las funcionalidades de la plataforma y contar con un soporte técnico que responda a sus consultas y solucione problemas de manera oportuna.
- La implementación del aplicativo web ha supuesto una inversión significativa en términos de costos de desarrollo, licencias y soporte técnico para así lograr un desarrollo y funcionamiento dentro del mercado.



## REFERENCIAS

- Arimetrics. (2022). *Arimetrics*. Obtenido de Arimetrics: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/slack>
- ARIMETRICS. (2023). *ARIMETRICS*. Obtenido de ARIMETRICS: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital>
- AtakaAndroid. (19 de SEPTIEMBRE de 2020). *Ataka Android*. Obtenido de Ataka Android: <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/asi-forest-app-para-ayudarte-a-desconectar-trabajo-echar-cable-a-naturaleza>
- Balears, U. d. (12 de 07 de 2014). *Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo*. Obtenido de Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15518/T53de\\_util.pdf?sequence=1&isAllo wed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15518/T53de_util.pdf?sequence=1&isAllo wed=y)
- Berzosa, V. (09 de 11 de 2022). *QUEES.COM*. Obtenido de QUEES.COM: [https://quees.com/rescuetime/#Definici%C3%B3n\\_de\\_RescueTime](https://quees.com/rescuetime/#Definici%C3%B3n_de_RescueTime)
- BIT2ME, A. (15 de FEBRERO de 2023). *ACADEMY BIT2ME*. Obtenido de ACADEMY BIT2ME: <https://academy.bit2me.com/que-es-hash/>
- deiviz. (09 de 12 de 2007). *Microsoft Word - 00.Glosario W2007*. Obtenido de Microsoft Word - 00.Glosario W2007: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/Glosario\\_Inform%C3%A1tico.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/Glosario_Inform%C3%A1tico.pdf)
- DEVELOPER, B. (01 de SEPTIEMBRE de 2021). *BRAVE DEVELOPER*. Obtenido de BRAVE DEVELOPER: <https://bravedeveloper.com/2021/09/01/que-es-rest-restful-api-restful-y-json/>
- DH, D. (2022). *DH DIGITAL HERRAMIENTA*. Obtenido de DH DIGITAL HERRAMIENTA: <https://digitalherramienta.com/asana/>
- Digital, C. C. (2021). Percepción y Penetración del Teletrabajo en Colombia. *Percepción y Penetración del Teletrabajo en Colombia* (pág. 20). BOGOTÁ: GOBIERNO DE COLOMBIA . Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-179742\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-179742_recurso_1.pdf)
- Fariño,R, G. (2011). *Modelo Espiral de un proyecto de desarrollo de software*. ECUADOR: UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO. Obtenido de <http://www.ojovisual.net/galofarino/modeloespiral.pdf>
- Focusatwill. (2023). *focusatwill*. Obtenido de focusatwill: <https://www.focusatwill.com/app/pages/how-it-works>
- J, C. (31 de 03 de 2022). *Teletrabajo en Colombia, dos años después de la pandemia*. Obtenido de Teletrabajo en Colombia, dos años después de la pandemia.: <https://app.bibguru.com/p/2fdce2e7-1755-4aba-9073-a176e1212e88>
- OpenAI. (30 de 11 de 2022). *OpenAI* . Obtenido de OpenAI : <https://openai.com/blog/chatgpt>
- Redllenado. (2021). *Redllenado*. Obtenido de Redllenado: <https://redllenando.com/togg1-la-aplicacion-que-contabilizar-el-tiempo-que-dedicas-a-cada-tarea/>
- Sawatzky, I. M. (2020). *Trabajo remoto e investigación de la personalidad*. COLOMBIA: Sawatzky, Ian MacRae y Roberta. Obtenido de

<https://mxintegralmc.com/proyectos/Thomas/webinar/Ian+MacRae+Remote+Working+White+paper.en.es.pdf>

SERVNET. (30 de MARZO de 2021). *SERVNET*. Obtenido de SERVNET: <https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programacion-de-una-aplicacion-web>