

**Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)**

**Escuela de Ingeniería**

**Máster universitario en Diseño y Gestión de  
Proyectos Tecnológicos**

Diseño de una Plataforma Tecnológica para  
Mejorar la Gestión de las Fuentes de  
Información

**Trabajo Fin de Máster**

**presentado por:** Cómima Jara, Andrés Iván

**Director:** Dr. Infante Moro, Juan Carlos

Ciudad: Lima, Perú

Fecha: 15 de septiembre del 2019

## Resumen

En el Perú existe una institución que tiene como función principal el generar inteligencia estratégica para producir conocimiento útil, que ayude al Presidente de la República, en la toma de decisiones.

Para cumplir con esta tarea, la institución debe buscar y coleccionar informaciones provenientes de diferentes fuentes de comunicación, para lo cual se propone diseñar una plataforma tecnológica para mejorar la gestión de las fuentes de información, teniendo como referencia el PMBOK y la metodología Scrum, identificando a los interesados y al equipo de trabajo, determinando los paquetes de trabajo y determinando los canales de comunicación, el cronograma, los costos y los riesgos con sus respectivas acciones para mitigarlos.

**Palabras Claves:** Inteligencia estratégica, plataforma tecnológica, gestión del proyecto, inteligencia artificial y Scrum.

## Abstract

In Peru there is an institution whose main function is to generate strategic intelligence to produce useful knowledge that helps the President in decision making.

To fulfill this task, the institution must search and collect information from different communication sources, for which we propose to design a technological platform to improve the management of information sources, having as reference the PMBOK and Scrum methodology, identifying the interested parties and work team, determining work packages and communication channels, the schedule costs and risks, with their respective actions to mitigate them.

**Keywords:** Strategic intelligence, technology platforms, project management, artificial intelligence and Scrum.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Planteamiento del problema .....	7
1.2. Justificación del problema.....	8
1.3. Motivación .....	11
1.4. Estructura de los capítulos.....	12
2. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE .....	14
2.1. Antecedentes .....	14
2.2. Marco teórico.....	15
2.2.1. Evolución de los sistemas de inteligencia artificial .....	15
2.2.2. Metodologías de desarrollo de software .....	19
3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	27
3.1. Objetivos generales .....	27
3.2. Objetivos específicos .....	27
3.3. Metodología del trabajo .....	27
4. GESTIÓN DEL PROYECTO .....	30
4.1. Plan de gestión de recursos humanos .....	30
4.1.1. Interesados .....	30
4.1.2. Roles y funciones.....	32
4.2. Plan de comunicación.....	42
4.3. Plan de trabajo .....	45
4.3.1. Definición de los paquetes de trabajo .....	45
4.3.2. Cronograma de trabajo.....	52
4.3.3. Análisis de costos .....	54
4.4. Plan de riesgos.....	57
5. CONCLUSIONES.....	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Interesados según su compromiso y estrategia. ....	31
Tabla 2. Roles y funciones del director del proyecto. ....	34
Tabla 3. Roles y funciones del líder de hardware. ....	35
Tabla 4. Roles y funciones del líder integrador. ....	36
Tabla 5. Roles y funciones del especialista en internet. ....	37
Tabla 6. Roles y funciones del especialista en medios escritos. ....	38
Tabla 7. Roles y funciones del especialista en edición de audiovisuales. ....	39
Tabla 8. Roles y funciones del líder en comunicación. ....	40
Tabla 9. Roles y funciones del líder en seguridad IT. ....	41
Tabla 10. Plan de Comunicación. ....	44
Tabla 11. Paquete 1: Gestión del proyecto. ....	47
Tabla 12. Paquete 2: Análisis. ....	48
Tabla 13. Paquete 3: Integración de las aplicaciones. ....	49
Tabla 14. Paquete 4: Puesta en producción. ....	50
Tabla 15. Paquete 5: Comunicación. ....	51
Tabla 16. Cronograma de trabajo. ....	53
Tabla 17. Costo del personal por cada paquete de trabajo. ....	55
Tabla 18. Costo total del proyecto por cada paquete de trabajo. ....	56
Tabla 19. Tabla de medida de la probabilidad de ocurrencia del riesgo. ....	58
Tabla 20. Tabla de medida del impacto del riesgo. ....	59
Tabla 21. Tabla para establecer la prioridad del riesgo. ....	59
Tabla 22. Tabla de gestión de riesgos. ....	62

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de deficiencias (Pez de Ishikawa) .....	7
Figura 2. Fases del ciclo de inteligencia. ....	9
Figura 3. Modelo en espiral de Boehm .....	21
Figura 4. Organigrama del proyecto.....	32
Figura 5. Estructura de desglose de trabajo (EDT) o “work breakdown structure” (WBS). ....	46

# 1. INTRODUCCIÓN

Los gobernantes de los diferentes países tienen la necesidad de estar constantemente informados, puesto que, tienen que tomar decisiones que influirán en los sectores de economía, seguridad, educación, salud, transporte, entre otros; teniendo como consecuencia que las variaciones en estos sectores afectarán directamente a los ciudadanos de dicho país.

Para cubrir estas necesidades de información, los gobiernos cuentan con instituciones dedicadas a darles información veraz y oportuna.

Para obtener este tipo de informaciones, estas instituciones deben realizar un proceso de búsqueda, evaluación, colección y registro de la información para llegar a producir conocimiento útil que ayudará en la toma de decisiones.

En el Perú existe una institución del gobierno que tiene como función principal el generar inteligencia estratégica para producir conocimiento útil para la toma de decisiones al más alto nivel, es decir, para el Presidente de la República del Perú; para cumplir con dicha tarea, la institución debe gestionar diferentes fuentes de información.

Dichas fuentes tienen como función principal la generación de Inteligencia Estratégica, para lo cual se necesitará buscar, evaluar, coleccionar y registrar informaciones provenientes de medios de comunicaciones, tales como emisoras de radio, emisoras de televisión, medios escritos e internet.

A continuación, se presentará el planteamiento del problema, donde se determinará la problemática que dio origen al proyecto. Posteriormente, se presentará la justificación, donde se explicará la importancia que tiene el desarrollo de este proyecto en la institución. Además se presentará la motivación, donde se mencionará la necesidad que tiene la institución para priorizar el proyecto. Finalmente, se explicará la estructura de los capítulos que se incluyen en el presente trabajo.

## 1.1. Planteamiento del problema

La problemática que da origen al proyecto propuesto nace de varios “focus groups” entre directivos y colaboradores, en los cuales se destacaron las deficiencias en las herramientas tecnológicas con las que actualmente cuenta la institución para realizar la búsqueda, colección y registro de la información en los diferentes medios de comunicación. Tales como emisoras de radio, emisoras de televisión, medios escritos e internet.

Además, se evidenció la necesidad de optimizar los procesos que actualmente utiliza el personal que labora en dichas actividades. En la figura 1., mediante el método de Pez de Ishikawa se esquematizan las deficiencias encontradas.

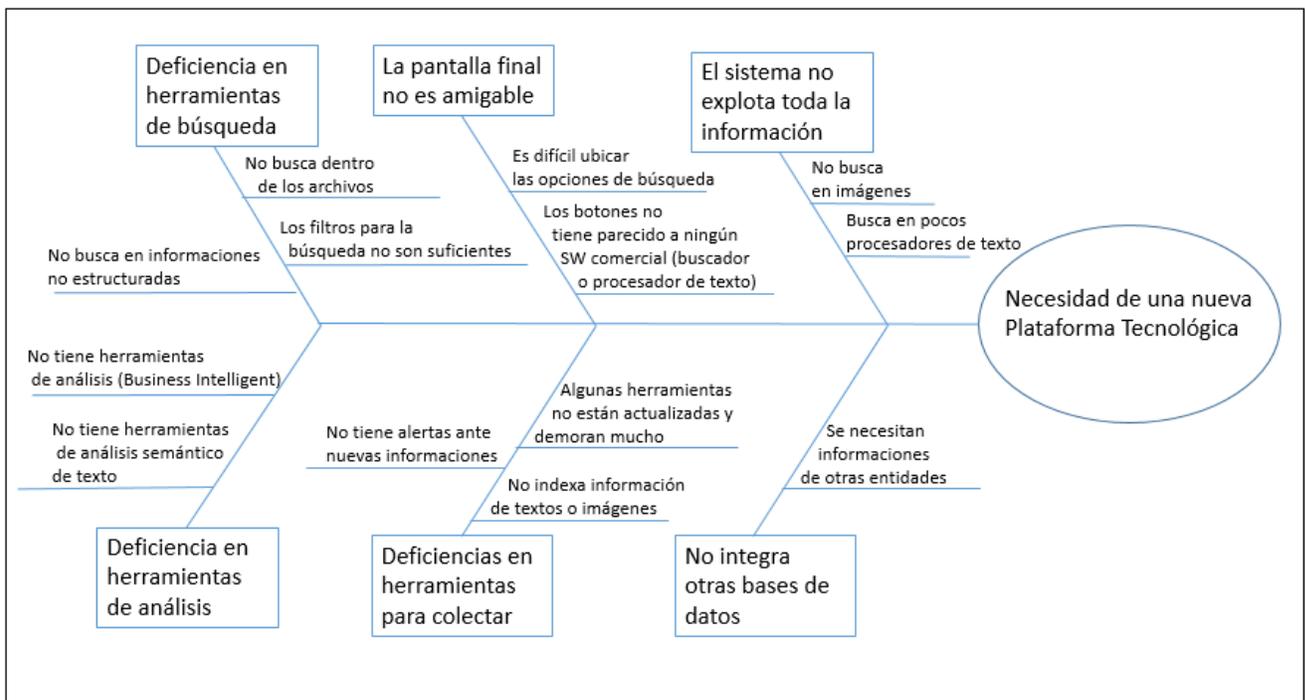


Figura 1. Esquema de deficiencias (Pez de Ishikawa)

Fuente: Elaboración propia

En base a la problemática encontrada, se propone desarrollar un software que contemple diferentes herramientas, además, que se incluyan los servidores y equipos necesarios para que dichas herramientas funcionen correctamente, todo esto en una Plataforma Tecnológica que automatice el monitoreo y las alertas de las informaciones.

Adicionalmente servirá para tener disponible las informaciones de radio, televisión, medios escritos e internet en un solo repositorio para generar productos de inteligencia. Asimismo, se utilizarán aplicaciones con inteligencia artificial y “Machine Learning”, las que, ayudarán a los colaboradores a realizar un trabajo eficiente y oportuno. Además, se utilizará la teoría de motores de búsqueda para generar mejores resultados. Finalmente, se aplicará la teoría de “Business Intelligent”, lo que ayudará a presentar mejor los resultados obtenidos.

En base a lo anteriormente explicado y para cubrir las necesidades encontradas por los directivos y colaboradores, se desarrolló el presente trabajo, el cual tendrá como objetivos principales: diseñar una Plataforma Tecnológica que integre herramientas tecnológicas para realizar la búsqueda y colección de las informaciones, provenientes de fuentes de comunicación, tales como las emisoras de radio, las emisoras de televisión, los medios escritos y la internet; y determinar la documentación necesaria para la gestión del proyecto propuesto, utilizando la metodología PMI y el desarrollo de software ágil Scrum.

Finalmente, se concluye que el proyecto propuesto cubrirá las expectativas de los directivos y los colaboradores de la institución puesto que se diseñará una Plataforma Tecnológica que, incluirá un desarrollo de software con la implementación del hardware necesario. Asimismo, se automatizará el monitoreo y alertas de informaciones utilizando herramientas tecnológicas de Inteligencia Artificial, “Machine Learning” y “Business Intelligent”, lo que servirá para la función principal de la institución, que es producir inteligencia estratégica.

## 1.2. Justificación del problema

La institución tiene como función principal el generar conocimiento útil para la toma de decisiones al más alto nivel del Estado Peruano, es decir, para el Presidente de la República y al Consejo de Ministros para la formulación y ejecución de las acciones y políticas.

Para generar dicho conocimiento se apoya en las fases del Ciclo de Inteligencia, donde se aprecia que la búsqueda de informaciones es una de las fases. Tal como se muestra en la Figura 2.

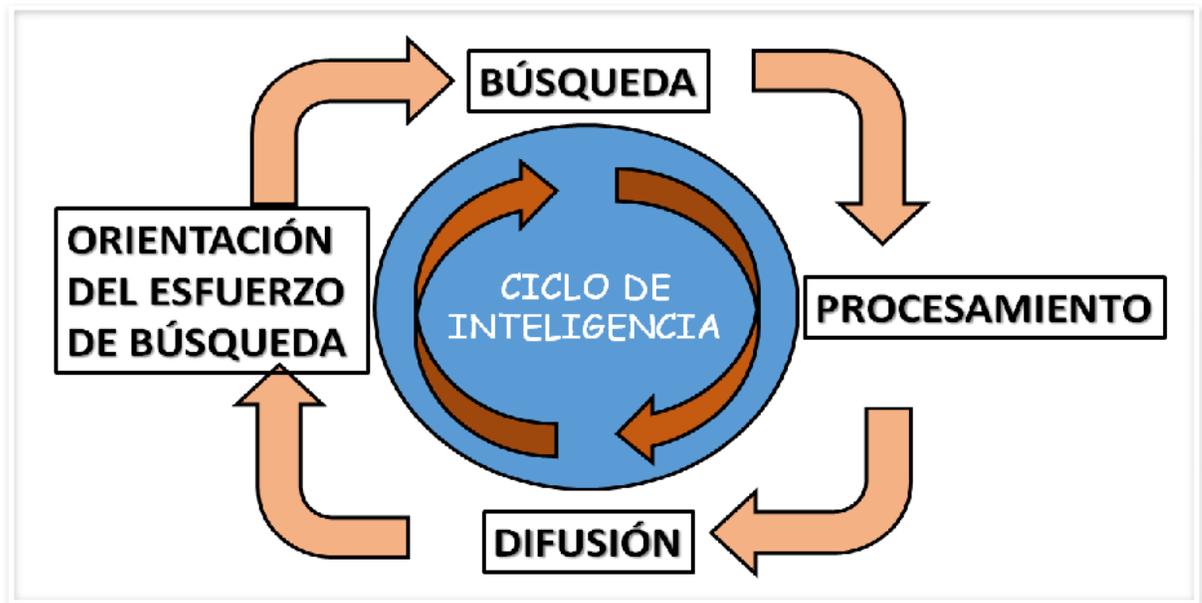


Figura 2. Fases del ciclo de inteligencia.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la gestión de la búsqueda de informaciones, se priorizaron las informaciones provenientes de los medios de comunicación más utilizados, es decir, el proyecto propuesto tendrá como ámbito, las siguientes fuentes de información:

- Emisoras de radio de señal abierta, teniendo en consideración las tres (3) emisoras que difunden más informaciones de la capital y dos (2) de regiones del país.
- Emisoras de televisión de señal abierta, teniendo en consideración las diez (10) emisoras que difunden más informaciones de la capital y dos (2) de regiones del país.
- Diarios y revistas escritas, teniendo en consideración diez (10) diarios locales y ocho (8) diarios regionales.
- Internet, teniendo en consideración blogs, redes sociales y diarios virtuales.

Al analizar la búsqueda y colección de informaciones en las fuentes anteriormente mencionadas se detectaron factores que, por medio de herramientas tecnológicas deberán ser mejoradas u optimizadas, para así, tener informaciones oportunas, de mejor calidad y que se generen de manera efectiva.

En el caso de las emisoras de radio y televisión, se propone incluir una herramienta tecnológica que grabe automáticamente las emisoras solicitadas durante periodos específicos de tiempo e integrar una herramienta tecnológica de reconocimiento de voz e imágenes para su posterior revisión, registro y colección.

En el caso de los diarios y revistas, se propone incluir una herramienta tecnológica que realice la búsqueda de palabras, frases específicas e imágenes para su posterior revisión, registro y colección.

En el caso de Internet, se propone incluir una herramienta tecnológica que realice la búsqueda en blog, redes sociales, diarios virtuales, entre otros, teniendo en consideración parámetros como palabras claves y frases específicas para su posterior revisión, colección y registro.

Las herramientas anteriormente mencionadas se deberán integrar en una Plataforma Tecnológica de tal manera que, las informaciones revisadas se registren en una base de datos de informaciones (BDI), teniendo como característica que la información colectada también tendrá incluida la información en la fuente de origen (audio, video, diario o impresión de la pantalla del blog o red social), para su futuro procesamiento y generación de análisis de inteligencia.

El reto tecnológico del proyecto propuesto será el de diseñar la gestión de la integración de las diferentes herramientas tecnológicas de cada una de las fuentes de informaciones en una sola Plataforma Tecnológica que permita registrarlas para su posterior búsqueda y así generar Inteligencia Estratégica para el usuario principal, que es el Presidente de la República del Perú.

El proyecto propuesto también deberá cubrir las necesidades de la institución, referentes a incrementar las fuentes de información usando herramientas tecnológicas, mejorar la calidad de la información colectada utilizando software o aplicaciones especializadas, automatizar los procesos de búsqueda de información mediante una plataforma tecnológica y optimizar el trabajo del recurso humano con el que actualmente se cuenta en la institución. Esto ayudará a la institución a cumplir con una de sus funciones importantes que es la de buscar y coleccionar información para la toma de decisiones al más alto nivel del gobierno.

Para cumplir con lo propuesto en el proyecto se detectaron, al interior de la institución, a cuatro (4) áreas involucradas para el diseño, gestión e implementación de la Plataforma Tecnológica. Estas son:

- Área de colección de informaciones, es el área donde se concentra el personal dedicado a la búsqueda y colección de las informaciones relevantes, según amenazas definidas y teniendo en cuenta la orientación del esfuerzo de búsqueda de las informaciones. En esta área el personal colecta las informaciones de interés para su posterior análisis.
- Área de análisis, es el área donde se concentra el personal que procesa la información colectada para que por medio del análisis de las mismas puedan generar un producto de inteligencia. Aquí está el personal que explota las informaciones para su posterior difusión.
- Área de soporte tecnológico, es el área donde se concentra el personal que brinda apoyo técnico y vela por la seguridad de todos los sistemas virtuales de la institución.
- Área de asesoría jurídica, es el área donde se concentra el personal que brinda apoyo jurídico a la institución, en el caso del proyecto propuesto será quién validarán los lineamientos legales necesarios para el diseño e implementación del proyecto.

### 1.3. Motivación

De lo explicado anteriormente, se aprecia que la necesidad de la institución es desarrollar una Plataforma Tecnológica para mejorar la gestión de las fuentes de información, además, deberá cumplir con las necesidades de búsqueda y colección de informaciones (Área de colección), utilizando herramientas tecnológicas, pero estas informaciones deben ser utilizadas para el procesamiento y análisis de las informaciones (Área de análisis), con las cuales se deberán generar productos de inteligencia estratégica. Adicionalmente, la Plataforma Tecnológica deberá tener un soporte y mantenimiento en el tiempo (Área de soporte tecnológico) y se deberá cumplir con los parámetros legales para su utilización (Área de asesoramiento jurídico).

Con el desarrollo de esta Plataforma Tecnológica la institución resolverá el problema de utilizar, por separado, diversas herramientas para coleccionar las informaciones de las diferentes fuentes. Las cuales, actualmente, no pueden integrar la información en un solo repositorio. Además, se incrementarán las fuentes de información utilizando herramientas tecnológicas, se mejorarán la calidad de la información colectada mediante softwares especializados, se automatizarán los procesos de búsqueda de información. Todo esto ayudará a optimizar el trabajo de los colaboradores de la institución, tales como, los colectores y los analistas.

## 1.4. Estructura de los capítulos

El presente trabajo tiene como finalidad elaborar el diseño de una plataforma tecnológica para mejorar la gestión de las fuentes de información de una institución de gobierno en el Perú; en este caso, se utilizarán conceptos como Plan de gestión de recursos humanos, Plan de trabajo, Plan de calidad, Plan de riesgos, Plan de comunicación y Plan de divulgación. Además, se verán conceptos relacionados a sistemas de inteligencia artificial, motores de búsqueda, inteligencia de negocios y metodologías de desarrollo de software.

Con este trabajo el autor busca dar una solución al problema de la institución, el cual consiste en consolidar diferentes fuentes de información, tales como radio, televisión, internet, medios escritos, entre otros, en una sola Plataforma, la cual tendrá herramientas que ayudarán a la búsqueda y colección de las informaciones. Además, se tendrán todas las informaciones disponibles en una sola base de datos con un motor de búsqueda que ayudará a mejorar el análisis para la toma de decisiones al más alto nivel del gobierno.

El Capítulo 1: Introducción, se mostrará el planteamiento del problema, la justificación, la motivación que da origen a este trabajo y finalmente, la estructura de cada uno de los capítulos.

El Capítulo 2: Contexto y estado del arte, dentro de los antecedentes se mostrarán las funcionalidades con las que actualmente cuenta la institución y en el marco teórico se explicarán las tecnologías de punta y funcionalidades que se utilizarán en el diseño de la Plataforma Tecnológica como, por ejemplo: la evolución de los sistemas de inteligencia artificial y las metodologías de desarrollo de software.

El Capítulo 3: Objetivos y metodología, se mostrarán los objetivos generales y objetivos específicos del diseño de la Plataforma Tecnológica. Además, se explicará la metodología que se utilizará en el presente trabajo.

El Capítulo 4: Gestión del proyecto, se mostrarán y detallarán los principales planes para que el proyecto sea exitoso. En el caso del proyecto “Diseño de una Plataforma Tecnológica para Mejorar la Gestión de las Fuentes de Información”, se explicarán:

- 1. El Plan de gestión de recursos humanos, se detallarán a los interesados en que el proyecto tenga éxito o también llamados stakeholders. Además, respecto a los roles y funciones se detallará al personal que participará en el proyecto, asignándoles sus

respectivos roles, objetivos y funciones dentro del proyecto, lo cual es importante para poder asignar los trabajos y las responsabilidades a cada miembro del equipo de trabajo que participará en este proyecto, el cual está orientado al de diseño y gestión de un desarrollo tecnológico, el cual, contemplará el software y hardware necesario para su buen funcionamiento.

- 2. Plan de comunicación, en esta sección se incluirán todos los métodos de comunicación interna, para facilitar la comunicación entre los socios y el flujo de información, se usa normalmente una herramienta de gestión de proyectos que permita facilitar la comunicación y acceso a los archivos del proyecto. Esto permitirá a todos los socios monitorear la evolución del proyecto y seguir de cerca cada uno de los hitos, tareas en cursos y recursos consumidos. Se actualiza regularmente para reflejar el progreso continuo del proyecto, actividades pendientes, estado de los hitos, estado de los recursos, entre otros.
- 3. El Plan de trabajo, que ayudará en la gestión del proyecto, puesto que, se incluirá la definición de cada uno de los paquetes de trabajo, los cuales son necesarios e importantes para segmentar el proyecto en partes más pequeñas, las cuales se puedan gestionar de forma más eficiente y efectiva. También se elaborará un cronograma de trabajo, el cual mostrará el tiempo estimado que se utilizará en la ejecución de cada paquete de trabajo. Finalmente, se realizará un análisis de los costos asociados al proyecto, en el cual se determinarán y evaluarán los principales costos directos e indirectos que se pueden presentar en durante el desarrollo del proyecto, asimismo se estimará un costo de contingencia debido a los riesgos inherentes al proyecto.
- 4. El Plan de riesgos, donde se valoran los riesgos que pueden ocurrir a lo largo del desarrollo del proyecto, teniendo en consideración los criterios de calidad establecidos por los integrantes, los cuales tienen que ir alineados con los objetivos del proyecto.

El Capítulo 5: Conclusiones, este capítulo tiene por finalidad brindar las conclusiones del proyecto, se explicará como el trabajo de fin de máster cumplió con los objetivos generales y los objetivos específicos. Además, se explicará cómo estos objetivos ayudarán a que este proyecto sea exitoso.

El Capítulo 6: Bibliografía, donde se detallarán las referencias que se han utilizado a lo largo del trabajo, éstas pueden ser libros físicos, libros virtuales, normas, leyes, entre otros. Para listarlos se utilizará el formato APA disponible en el Campus Virtual de la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR).

## 2. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE

En este capítulo, en los antecedentes se detallarán las funcionalidades que tiene la institución del gobierno peruano, la cual tiene como función principal el generar inteligencia estratégica para producir conocimiento útil en la toma de decisiones al más alto nivel, es decir, al Presidente de la República del Perú; para cumplir con dicha tarea, la institución debe gestionar diferentes fuentes de información. Dichas fuentes tienen como función principal la generación de Inteligencia Estratégica, para lo cual se necesitará buscar y coleccionar informaciones provenientes de diferentes medios de comunicaciones, tales como emisoras de radio, emisoras de televisión, medios escritos e internet.

En el marco teórico se explicarán los principales conceptos que se utilizarán en el desarrollo de este trabajo de fin de máster. Tales como, la evolución de los sistemas de inteligencia artificial y las metodologías de desarrollo de softwares.

### 2.1. Antecedentes

En este apartado se explicarán las funcionalidades con las que actualmente cuenta la institución para monitorear algunas de las fuentes de información.

Estas funcionalidades se deben mejorar considerablemente para que así, la institución pueda cumplir con su función principal que es buscar y coleccionar informaciones provenientes de diversas fuentes de información.

Actualmente se utilizan herramientas para buscar y coleccionar informaciones de diferentes fuentes, pero estas herramientas trabajan por separado. Estas informaciones provienen de fuentes, tales como las señales de radio, de televisión, de internet, de medios escritos, entre otros. Cada una de estas fuentes tienen sus propios recursos tecnológicos para realizar la búsqueda, colección y registro de la información, esto hace que se dupliquen servidores y sobre todo, en muchos de los casos, no estén estandarizados entre sí y eso conlleva a que estos recursos tecnológicos no puedan integrarse entre sí, perdiendo la oportunidad de lograr un trabajo más organizado y sobre todo que brinde mayor cantidad de información para el procesamiento y posterior análisis de las informaciones.

Cada fuente de información es manejada por un grupo de trabajo diferente y cada uno de estos colaboradores debe invertir mucho tiempo en buscar, coleccionar y registrar su información, puesto

que, no se utiliza un solo sistema integrado. Para integrar la información en una sola base de datos, cada grupo de trabajo debe buscar y coleccionar su información en un sistema completamente aislado, tanto de forma lógica como física, posteriormente debe migrar su información a una base de datos integrada pero no siempre se puede hacer de manera sencilla porque en algunos casos los sistemas no son compatibles y por esta razón, se duplican los esfuerzos lo que se evidencia en pérdidas de horas hombre de trabajo.

Además, no se utilizan tecnologías actuales como inteligencia artificial, análisis de vínculos, análisis semántico, inteligencia de negocios, entre otros.

## 2.2. Marco teórico

En este apartado se presentarán y explicarán la evolución que han tenido los sistemas de inteligencia artificial y las metodologías de desarrollo de softwares. Sobre todo, se tendrá en consideración la necesidad de la institución que da origen a este proyecto, es decir, como herramienta tecnológica dentro del ámbito de la inteligencia estratégica para buscar, coleccionar, procesar y analizar las informaciones para producir conocimiento útil para la toma de decisiones.

Se tendrán en cuenta los conocimientos adquiridos de varios autores, que a lo de los subapartados se irán citando o mencionando. Además, se utilizarán los nuevos conceptos adquiridos durante el curso de Innovación Tecnológica: Definición, Estructura y Gestión (Universidad de la Rioja, 2017d), del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos.

### 2.2.1. Evolución de los sistemas de inteligencia artificial

Se debe tener en consideración que en instituciones, tanto públicas como privadas, es necesario invertir en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), para generar plataformas tecnológicas que contengan nuevas herramientas para mejorar la búsqueda, colección, procesamiento y análisis de la información con la finalidad de producir conocimiento útil.

Como se mostrará posteriormente, estas plataformas tecnológicas pueden nacer de necesidades que se encuentran muy alejadas de donde finalmente se utilicen, por esta razón es que el personal debe tener una mente abierta y que pueda hacer volar la imaginación, de tal

manera que, encuentren en estas plataformas tecnológicas una posible solución a las necesidades cotidianas, las cuales pueden ser muy simples o muy complejas.

Lo primero es conceptualizar algunos términos como, “Inteligencia Artificial”, “Inteligencia” e “Inteligencia Estratégica”. Posteriormente, se presentarán conceptos y ejemplos de la evolución de la inteligencia artificial, tales como, “Machine Learning” y “Deep Learning”.

Según Copeland (2018), “la inteligencia artificial es la habilidad de hacer que una computadora o una máquina controlada por una computadora realice tareas o acciones asociadas a seres inteligentes. El término es generalmente aplicado al desarrollo de sistemas que emulan los procesos intelectuales de los humanos como la habilidad de razonar, descubrir significados o aprender de experiencias” (párr. 01).

Según el Decreto Legislativo 1141 (2012), Decreto Legislativo de Fortalecimiento y Modernización del Sistema De Inteligencia Nacional – SINA y de la Dirección Nacional de Inteligencia – DINI, en su artículo 2. define “1) Inteligencia: Actividad que comprende un proceso sistemático de búsqueda, evaluación y análisis de información, cuya finalidad es producir conocimiento útil para la toma de decisiones...”.

Según la Ley 30535 (2017), Ley que modifica el Decreto Legislativo 1141, Decreto Legislativo de Fortalecimiento y Modernización del Sistema De Inteligencia Nacional – SINA y de la Dirección Nacional de Inteligencia – DINI, en su artículo 2., define “3) Inteligencia Estratégica: Conocimiento útil, proporcionado al Presidente Constitucional de la República y al Consejo de Ministros, para la formulación y ejecución de la política general de gobierno, con el objeto de garantizar el respeto de los derechos humanos, proteger a la población de las amenazas contra su seguridad, defender la soberanía nacional, y promover el bienestar general y el desarrollo integral de la Nación...”.

Teniendo en consideración las definiciones anteriormente expuestas se puede explicar que, al inicio, la inteligencia artificial consideró la necesidad de aplicar modelos matemáticos que la ayudarían a emular algunas conductas rutinarias de la vida diaria. Por ejemplo, se percibe la evolución de la inteligencia artificial desde IBM Deep Blue que ganó el partido de ajedrez a Kasparov (inteligencia artificial) pero esta máquina solo hacía rutinas de opciones esperadas. Es decir, el ajedrez tiene 64 casillas y 32 piezas, cada una tiene un movimiento definido y la máquina realizaba el cálculo de las posibilidades y elegía la que, en promedio, había dado mejores resultados. (Goodfellow, Bengio, y Courville, 2016).

¿Qué se utilizó para que la máquina pudiera ganar al campeón mundial de ajedrez? La súper computadora IBM Deep Blue fue configurada con muchas partidas de ajedrez, teniendo la máquina que elegir la mejor jugada por cada turno que tuvo. Para esto, tuvo que calcular por cada jugada todas las opciones que tenía en su banco de memoria y posteriormente elegir la jugada que se utilizó en la mayor cantidad de partidas que finalmente fueron victoriosas. Esto parecería algo fácil de realizar, pero si es que la máquina tiene cargada 10,000 partidas entonces tendría que procesar muchas opciones por cada jugada y eso es posible, puesto que, la máquina procesa la información mucho más rápido que cualquier cerebro humano.

En el caso de la Inteligencia, se puede utilizar este método para, por ejemplo, cargar en la máquina todos los robos que han ocurrido en una ciudad y esta máquina podría calcular el lugar donde se concentra la mayor cantidad de estos hechos, el lugar donde la delincuencia se está incrementando o decreciendo, la frecuencia de ocurrencia de hechos delictivos, etc.

Un analista de inteligencia podría procesar y analizar esta información proveniente de una máquina con inteligencia artificial. Es decir, el analista debería cruzarla con diferentes fuentes y así llegar a un resultado con los posibles factores que desencadenan estas acciones delictivas, para que posteriormente se implementen las políticas necesarias para su erradicación.

El mismo criterio se puede aplicar a las marchas, protestas, ataques informáticos, feminicidios, tráfico ilícito de drogas, secuestros, entre otros; con estos parámetros, la máquina utilizaría la inteligencia artificial para entregar la información necesaria para que el analista pueda procesarla y analizarla rápidamente.

Lo anteriormente explicado se circunscribe a que, la máquina con inteligencia artificial pueda emular una rutina realizada por ser humano, pero teniendo en consideración que la máquina realiza los cálculos en un tiempo mucho menor. Es decir, la máquina estaba precargada con información y hacía los cálculos sobre información conocida para dar un resultado esperado pero desconocido hasta ese momento.

Posteriormente, con el avance de la inteligencia artificial se vio la necesidad de hacer que estas máquinas tengan la capacidad de emular el aprendizaje del ser humano. Es decir, se crearon modelos matemáticos que usaban métodos de pesos y valoraciones para poder dar una respuesta más acertada a un evento específico; muy similar al funcionamiento de las neuronas del ser humana que, tienen varios ingresos de informaciones (por medio de las dendritas) y finalmente producen un resultado (por medio del axón).

En este momento nace el concepto de “Machine Learning”, que en español se traduciría como “máquina que aprende”, en este caso la máquina es entrenada constantemente para que sus respuestas sean, cada vez, más acertadas a las necesidades del usuario. El entrenamiento de la máquina consiste en darle referencias correctas para que posteriormente la máquina pueda escoger una respuesta más acertada. Mientras más referencias se le entreguen a la máquina mejor precisión tendrá esta para responder a una consulta. Los ejemplos más representativos de “Machine Learning” son las consultas médicas para realizar un diagnóstico de una enfermedad o los motores de búsqueda de información (tipo Google, Internet Explorer, entre otros).

Los métodos que se utilizan en Machine Learning son el aprendizaje supervisado y el aprendizaje automático.

El aprendizaje supervisado utiliza algoritmos a los cuales se les tiene que dar parámetros que serán utilizados como referencia para que, poco a poco la máquina pueda tener resultados más acertados.

El segundo caso, es el aprendizaje automático, el cual utiliza algoritmos que intentan buscar generalidades o similitudes en la información solicitada, su aplicación se puede encontrar en motores de búsqueda, diagnósticos médicos, detección de fraude en el uso de tarjetas de crédito, análisis del mercado de valores, clasificación de secuencias de ADN, entre otros.

Siguiendo con el ejemplo de los robos, utilizando “Machine Learning” se podría ingresar información a la máquina y hacerle preguntas como, ¿dónde se ubica el sitio más inseguro de la zona?, ¿Dónde se tiene la mayor cantidad personal?, ¿Cuál es el horario para tener más agentes del orden cuidando?, ¿Cuáles son las zonas donde se debe tener mayor cantidad de patrullas?, etc.

Posteriormente, estas máquinas adquieren mayor capacidad de almacenamiento de datos, puesto que, se desarrollan tecnologías que crean discos de almacenamiento mucho más grandes, con lo que, se pasa de usar discos de Megabyte y Gigabytes a hablar de arreglos de discos de Terabytes (1000 Gigabytes) y Petabytes (un millón de Gigabytes).

Por lo anteriormente explicado, la cantidad de datos para producir inteligencia comienza a crecer exponencialmente y se empiezan a concebir nuevos conceptos para buscar información.

Ante estos avances de la tecnología, se acuñan nuevos conceptos, tales como “Minería de Datos” o “Data Mining”, el cual se define como, el proceso que se realiza para obtener nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias al examinar grandes cantidades o volúmenes de datos. El proceso de Minería de Datos utiliza diferentes tipos de algoritmos, tales como el reconocimiento de patrones, las redes neuronales, la lógica difusa y otras técnicas avanzadas de análisis de datos. (Pérez López y Santín González, 2008).

Finalmente, en el caso de “Deep Learning” se verá que, la máquina con inteligencia artificial utilizará los métodos de “Machine Learning” pero con varias interacciones de diferentes tipos. Es decir, utilizará aprendizaje supervisado, aprendizaje automático y sus combinaciones, esto en varias etapas de la búsqueda.

Los ejemplos más resaltantes son la utilización del “Deep Learning” para la minería de datos, “big data”, transcripciones de voz en texto, reconocimientos de voz, reconocimiento de imágenes, reconocimiento de rostros, etc.

### 2.2.2. Metodologías de desarrollo de software

Para entender las metodologías de desarrollo de software primero se conceptualizará la definición de ingeniería de software que, según Naur & Randel, citado en Barranco de Areba, (p. 26), menciona que es “el establecimiento y uso de principios de ingeniería, orientados a obtener software económico, que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales.”. Es decir, cualquier persona puede implementar un software, pero necesariamente no será económico, fiable o eficiente en su desarrollo, funcionamiento o mantenimiento. Además, se debe tener en cuenta que la metodología de desarrollo de software ayudará a planificar y controlar el proceso de la creación de un sistema de información especializado y generalmente único. A continuación, se detallarán tres de los principales métodos que se utilizan para efectuar el desarrollo de software.

El primer modelo que se estableció para realizar el desarrollo de un software fue el método conocido como Cascada, que sirve para proyectos completamente estructurados, es decir, donde se conocen muy bien los requerimientos, el diseño, la implementación, la verificación y mantenimiento del mismo.

Este método divide al proyecto en fases y siempre, después de terminar una de estas fases, se realizará una reunión con los interesados para revisar los avances o dificultades. Para este método es conveniente darle más tiempo al diseño, puesto que, al efectuar esta acción se evitará realizar cambios en el desarrollo, lo cual podría elevar los costos en forma considerable; en esta metodología, la documentación debe ser abundante, detallada y fácil de entender, es decir, si ingresara un nuevo colaborador al equipo de trabajo, entonces, este solo debería leer completamente la documentación y con esa acción debería adquirir el conocimiento necesario como para laborar y aportar en el proyecto.

Los inconvenientes que se pueden nombrar al utilizar este método son, que normalmente en desarrollos de softwares, los clientes no saben al cien por ciento qué es lo que necesitan o desean desarrollar. Es decir, es muy probable que se tenga una versión inicial y con el funcionamiento o implementación del desarrollo los requisitos se modifiquen o se incluyan otros requisitos adicionales. No existen entregas previas del desarrollo, es decir, el cliente recién ve el producto al finalizar todo el proceso, al respecto, el cliente generalmente desea ir viendo entregas parciales durante el avance del proyecto.

Otro método es el denominado Espiral. Al respecto, Ian Sommerville define en su libro Ingeniería del software que, el desarrollo en espiral (método Espiral), fue originalmente propuesto por Boehm en 1988 y representó el proceso del desarrollo del software como una secuencia de actividades teniendo en consideración la actividad anterior. Es decir, se iniciaba con la viabilidad del software, en la espiral más pequeña y se continuaba con los requerimientos, el diseño, la implementación, la verificación y su posterior mantenimiento.

Cada espiral la divide en 4 partes, las cuales son:

- Definición de objetivos.
- Evaluación y reducción de riesgos.
- Desarrollo y validación del producto.
- Planificación de la siguiente fase.

Lo más importante del modelo espiral es que incluye el manejo de los riesgos dentro de cada una de las partes en que se dividió cada espiral. Tal como se muestra en la Figura 3.

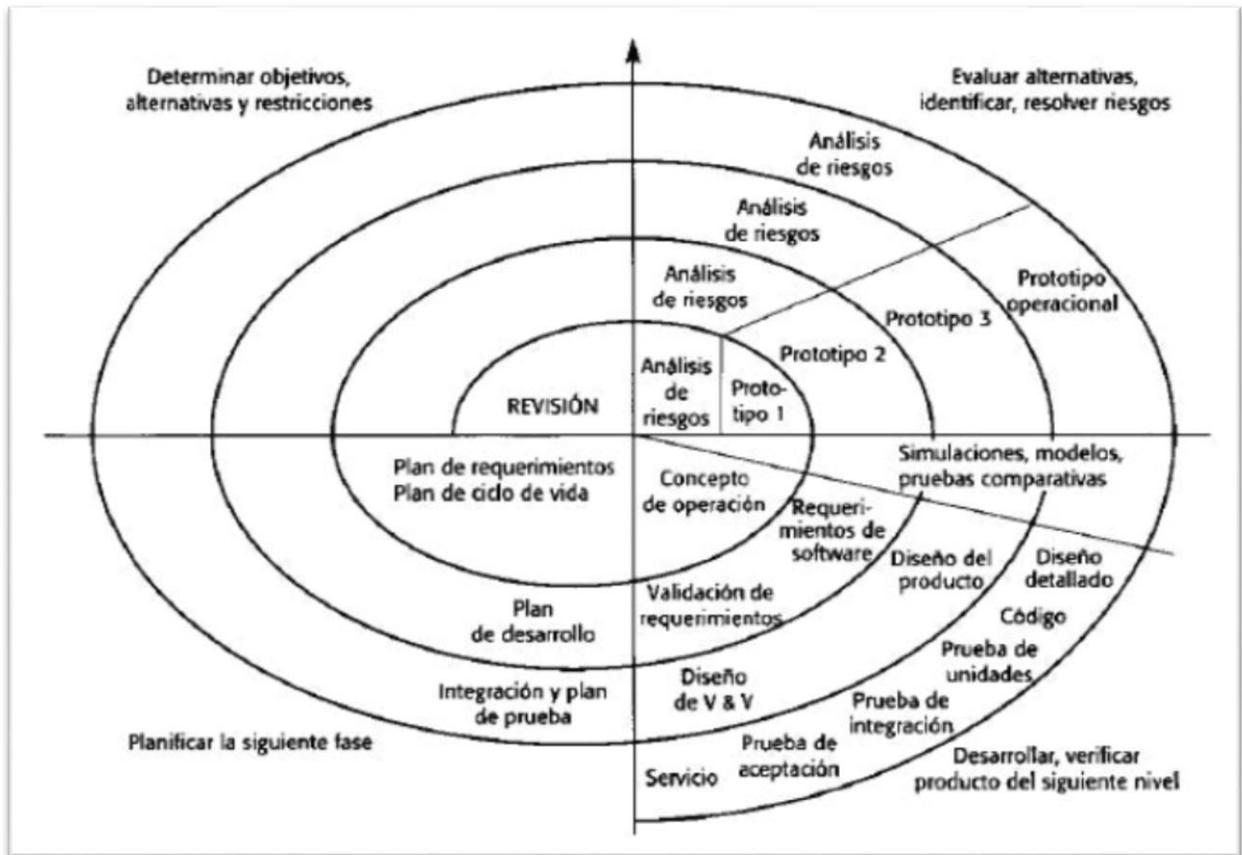


Figura 3. Modelo en espiral de Boehm

Fuente: Sommerville, 2006, p. 68

Finalmente, se tiene el método de desarrollo de software denominado “Ágil”, se tomará de referencia a J.R. Laínez (2015), con su libro “Desarrollo de software ágil. Extreme Programming y Scrum”.

Acá el autor explica que para realizar un desarrollo de software es importante tener en cuenta la gestión de la incertidumbre de los requerimientos, es decir, que es difícil desarrollar un software que cubra todas las necesidades desde el inicio del proyecto, debido a que, este cambia con el tiempo y se ajusta constantemente con la retroalimentación de los usuarios.

Laínez, en su libro “Desarrollo de software ágil. Extreme Programming y Scrum” explica que el software no se genera por medio de un proceso rígido, por el contrario, es un producto empírico que va mejorando con la retroalimentación de los usuarios y, es por esa razón que es

más conveniente utilizar metodologías ágiles, puesto que, están más enfocadas en la funcionalidad del software que en la documentación del mismo.

Las metodologías ágiles se caracterizan por tratar de entregar al cliente proyectos iterativos e incrementales, en forma rápida y, que generalmente ya tiene un valor. Los requisitos que se presentan al inicio del proyecto normalmente no son los definitivos, puesto que, evolucionan con la retroalimentación del cliente.

La planificación se hace a corto plazo porque el software está evolucionando conforme se avanza en el proyecto y se va presentando desarrollos, pero lo más importante es que el cliente participa activamente en el desarrollo del producto y, además, existe poca formalidad en las jerarquías, es decir, se trabaja con líderes más que con jefes.

Estas características permiten que el cliente pueda ver con antelación si el proyecto es viable o no, es decir, si es conveniente seguir invirtiendo en recursos o desistir de continuar con el proyecto, esto es posible, puesto que, el cliente es quien va guiando a los desarrolladores según sus necesidades y presupuestos. Además, los desarrolladores también participan de forma activa en la planificación del proyecto, lo cual, se refleja en plazos más exactos y sobre todo factibles, lo cual, evita realizar trabajos en metas que son consideradas como imposibles para el desarrollador.

En este contexto, se definirán dos de las metodologías ágiles más conocidas, las cuales son Extreme Programming (XP) y Scrum. Para realizar esta exposición se tomará como referencia a Jean-Paul Subra y Aurélien Vannieuwenhuyze (2018), quienes explican varios métodos ágiles, en su libro titulado “Scrum un método ágil para sus proyectos”.

Uno de los creadores del método Extreme Programming fue Kent Beck, quien lo define como una forma eficiente, flexible, predecible, científica, entre otros, de desarrollar un software. Esta metodología está pensada para trabajar con equipos no muy grandes, es decir, con un aproximado de diez desarrolladores, quienes tendrán el reto de tener requerimientos volátiles y en muchos casos ambiguos, y con esto generar un software.

El método de Extreme Programming, según Jean-Paul Subra y Aurélien Vannieuwenhuyze (2018), en su libro titulado “Scrum un método ágil para sus proyectos”, se basa en las siguientes prácticas fundamentales:

- Entregas frecuentes, que es cómo se planificará el desarrollo, incluye qué es lo que se entregará como producto después de un periodo razonable de trabajo. El cliente definirá los requerimientos necesarios para el software, los cuales, deben ser implementados en un período de tiempo razonable. Estos requerimientos serán analizados por los desarrolladores, quienes estimarán el tiempo que les tomará realizar cada uno de estos requerimientos. Posteriormente, el cliente realizará un reordenamiento de los requisitos de acuerdo a su prioridad dentro del negocio.
- Ritmo Duradero, es importante respetar un ritmo de trabajo constante y continuo, esto ayudará a que el equipo sea más eficiente.
- Presencia del cliente, es importante que el cliente tenga la responsabilidad de definir las funcionalidades, teniendo en consideración el presupuesto y el tiempo asignado al proyecto.
- Diseño sencillo, se debe desarrollar de la forma más sencilla posible, pero respondiendo siempre a los requerimientos del cliente, esto ayudará a mejorar la eficacia del proyecto.
- Implementación de las reglas de codificación, es necesario definir un código homogéneo de la aplicación, lo que facilitará la modificación y reutilización del mismo. Los desarrolladores son quienes deben establecer estas reglas de homogeneidad.
- El equipo responsable del código, así como el grupo de desarrolladores es el responsable de las reglas de homogeneidad, también, deben ser responsables de las reglas de codificación del software. Uno de los objetivos es que el código desarrollado por cada uno de los miembros del equipo debe estar libre de errores y completamente optimizado.
- Uso de pruebas unitarias, antes que cada desarrollador escriba una línea de código, este debe escribir dos casos de pruebas unitarias, lo que ayudará a comprobar el correcto funcionamiento del código y también ayudará a eliminar los errores. Estas pruebas se guardan durante el proyecto y cada vez que se modifica el código estas son ejecutadas, lo que asegura que, durante las adiciones funcionales no exista regresión técnica del software.
- Prueba de aceptación, el personal que debe homologar el software está constantemente realizando pruebas para comprobar que el software se está desarrollando conforme a los requerimientos. Si ya no será necesario realizar más iteraciones entonces se puede dar la conformidad del requerimiento.

- Implantación de la integración continua, esto implica que el equipo de desarrolladores realizará integraciones del software a diario, lo que minimizará el riesgo de problemas durante la integración, sobre todo cuando esta no se realiza con frecuencia.
- Realizar la refactorización del código, consiste en mejorar la estructura interna del software, pero sin alterar el comportamiento externo del mismo.
- Programación en parejas, consiste en que la programación y el test son realizados por dos programadores.
- Estimación con ayuda de Planning Poker, consiste en estimar los tiempos haciendo que cada miembro del equipo escriba una estimación de tiempo. Si hay consenso en los tiempos entonces se sigue con el siguiente requerimiento, pero si hay discrepancias entonces se realiza un debate y se llega a un consenso del tiempo estimado.
- Uso de metáforas y analogías, es una descripción general del software, determina un estándar para la comunicación entre los programadores y el cliente.

Respecto a los roles del método de desarrollo de software denominado Scrum, según Jean-Paul Subra y Aurélien Vannieuwenhuyze (2018), en su libro titulado “Scrum un método ágil para sus proyectos”, dice que el equipo de trabajo para el método Scrum tiene tres roles, los cuales son:

- El Product Owner, su principal función es la de redactar una lista de necesidades llamada Product Backlog, cada una de las necesidades se le denominará User Stories. Esta función consiste en elaborar los User Stories para que los desarrolladores puedan generar el software deseado por el cliente. También debe priorizar los User Stories de acuerdo a la necesidad y tiempo del cliente.
- El Scrum Master, es un facilitador que tiene la función de eliminar cualquier tipo de traba entre el equipo de trabajo, esto hace que se garantice que el método de Scrum se está aplicando correctamente.
- El equipo de desarrollo, tienen como función principal el desarrollo del software con la calidad esperada por el cliente y en base a los User Stories que elaboró el Product Owner y los agrupó en el Product Backlog. Este equipo está compuesto por el arquitecto de software, el diseñador de la web, el diseñador del sistema, los desarrolladores, entre otros. El método Scrum no contempla diferencias entre estos miembros del equipo y es por eso que los denominará desarrolladores.

Además, Jean-Paul Subra y Aurélien Vannieuwenhuyze (2018), en su libro titulado “Scrum un método ágil para sus proyectos”, menciona que el método Scrum se basa en tres pilares:

- Transparencia, todos los integrantes del equipo del proyecto deben entender fácil y rápidamente el estado del proyecto, esto se consigue utilizando un lenguaje común entre todo el equipo del proyecto.
- Inspección, el equipo debe inspeccionar el estado del avance y los productos desarrollo respecto a los objetivos, esta acción no debe afectar la productividad o el avance del equipo, esta inspección evita que aparezcan un conjunto de problemas justo cuando el producto ha sido terminado.
- Adaptación, nace de las constantes inspecciones, en las cuales se encuentran diferentes desviaciones, las cuales se deben ajustar minimizando sus impactos.

Jean-Paul Subra y Aurélien Vannieuwenhuyze (2018), en su libro titulado “Scrum un método ágil para sus proyectos”, menciona que, en el método Scrum se tendrán diversas reuniones específicas que se denominarán ceremonias, entre estas se tienen:

- Sprint, que es un intervalo de tiempo donde se crea un producto potencialmente entregable en base a los requerimientos. Cada Sprint cuenta con la definición de lo que se construirá, su diseño y un plan que ayudará a llegar al producto deseado.
- Reunión de planificación del Sprint, es donde se definen las funcionalidades que va tener el producto y cómo el equipo de desarrollo creará este producto, la finalidad es definir el objetivo del Sprint.
- Malé diaria, es una reunión de aproximadamente 15 minutos donde el equipo de desarrollo sincroniza sus actividades y crea un plan para las siguientes 24 horas. El equipo de desarrollo realiza esta reunión diariamente para evaluar el avance del desarrollo del Sprint, cada día se debe tener la capacidad de explicar al cliente o al Scrum Máster el avance del producto.
- Revisión del Sprint, se realiza al finalizar cada Sprint y sirve para actualizar el Product Backlog, en esta revisión colabora el equipo Scrum y todas las partes interesadas en el producto, esta reunión está destinada a obtener una retroalimentación y fomentar la colaboración de todos los integrantes del equipo. Acá el cliente identifica lo que se realizó y lo que no se realizó en el producto. Se revisa el estado del Product Backlog y se actualizan las fechas de finalización. Además, se revisa la tendencia del mercado y el potencial uso del producto, esto ayudará a continuar con el desarrollo del producto. Finalmente, se realiza

una revisión de la línea de tiempo del proyecto, el presupuesto asignado, las posibles capacidades futuras y la próxima entrega prevista, así se tendrá un Product Backlog actualizado y se ajustan los Sprint para visualizar las nuevas oportunidades.

- Retrospectiva del Sprint, es cuando el equipo Scrum realiza una introspección del avance del desarrollo y crea un plan para ejecutar ciertas mejoras para el siguiente Sprint. Acá se realiza una revisión del último Sprint teniendo en consideración al personal, los procesos y las herramientas. Además, se revisan las potenciales mejoras y finalmente, se crea un plan para implementar las mejoras con respecto al trabajo del equipo Scrum.

### 3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En este capítulo se detallarán los objetivos generales y específicos, los cuales se deberán cubrir las necesidades de la institución y se desarrollarán en este trabajo de fin de máster denominado “Diseño de una Plataforma Tecnológica para mejorar la Gestión de las Fuentes de Información”. Posteriormente, se describirá la metodología utilizada en el para el diseño y gestión del proyecto.

#### 3.1. Objetivos generales

Elegir los planes para gestionar el diseño y la implementación de una plataforma tecnológica que integre aplicaciones tecnológicas que realicen la búsqueda y colección de las informaciones en medios de comunicaciones, tales como, emisoras de radio, emisoras de televisión, medios escritos e internet.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Determinar a los interesados “stakeholders” para el desarrollo del proyecto tecnológico.
- Determinar el equipo de trabajo necesario para la implementación del proyecto propuesto.
- Especificar los paquetes de trabajo del proyecto que ayudarán a implementar el proyecto.
- Estimar el cronograma y los costos aproximados para la implementación del proyecto.
- Identificar y evaluar los riesgos que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto y precisar las posibles acciones para mitigarlos.
- Escoger los canales de comunicación entre los miembros del equipo de trabajo.

#### 3.3. Metodología del trabajo

A lo largo del Máster de Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos, impartido por la Universidad Internacional de la Rioja, el autor incrementó su acervo intelectual y adquirió destrezas inherentes a la gestión de proyectos gracias a los diferentes cursos impartidos como Metodología de Gestión y Dirección de Proyectos (Universidad de la Rioja, 2016), Diseño, Planificación y Negociación de Presupuestos y Recursos (Universidad de la Rioja, 2017a), Gestión de la Calidad, Riesgos y Evaluación (Universidad de la Rioja, 2017b), Implementación,

explotación y divulgación de proyectos de I+D+i (Universidad de la Rioja, 2017c), Innovación Tecnológica: Definición, Estructura y Gestión (Universidad de la Rioja, 2017d); entre otros. Estos cursos están alineados a los conceptos metodológicos del Project Management Institute (PMI), es por esa razón que el presente trabajo está basado en los conceptos metodológicos del PMI bajo la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

Del PMBOK se sabe que entre el comienzo y la finalización del proyecto se tienen cinco procesos importantes:

- Proceso de inicio, que es donde se definirán los alcances iniciales del proyecto, se comprometerán los recursos financieros, se identificarán a los interesados y si aún no ha sido elegido se nombrará al Director del proyecto. Además, se aprobará el acta de constitución del proyecto.
- Proceso de planificación, en este proceso se definen y refinan los objetivos y se desarrolla la línea de acción para alcanzar los objetivos, pero se debe tener presente que es un proceso de elaboración progresiva que abarca todo el tiempo de duración del proyecto, es decir, es muy probable que durante el desarrollo del proyecto se deba realizar una planificación adicional. En este proceso se definen los aspectos de alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y participación de los interesados.
- Proceso de ejecución, en este proceso se implementa todo lo definido en la planificación, implica coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados e integrar y realizar actividades del proyecto conforme a la planificación.
- Proceso de monitoreo y control, este proceso ayuda a rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto. Se identifican y se inician los cambios necesarios para el beneficio del proyecto. Se controlan los cambios y se recomiendan las acciones correctivas o preventivas para anticipar los posibles problemas. Además, se monitorean las actividades del proyecto, comparándolas con la planificación y el desempeño del grupo de trabajo.
- Proceso de cierre, en este proceso se definen todos los detalles para finalizar todas las actividades, con la finalidad de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u alguna otra obligación contractual.

Además, se utilizará la metodología ágil denominada Scrum, puesto que, para un desarrollo de software es la más conveniente para tener éxito en el proyecto, tanto para el cliente como para el equipo de trabajo del proyecto. Para esto, se:

- Definirá el equipo de trabajo con sus roles y responsabilidades.
- Formulará y ordenará las necesidades.
- Planificará y estimará la duración de los paquetes del proyecto para que posteriormente, se gestione el ciclo de vida y se realice el seguimiento del proyecto. Finalmente, se realizarán las pruebas de lo que se ha desarrollado.

## 4. GESTIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se definirán e identificarán a los interesados, al equipo de trabajo junto con sus objetivos, roles y funciones.

Posteriormente, se escogerán los medios de comunicación que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto.

Además, se elegirán y definirán los paquetes de trabajo, se elaborará un cronograma del proyecto y se realizará un análisis de costos.

Finalmente, se evaluarán y definirán los riesgos y las acciones que se deben tomar para mitigarlos.

### 4.1. Plan de gestión de recursos humanos

En este apartado se identificarán, detallarán y describirán a los interesados en que proyecto se realice con los mejores resultados.

Posteriormente, se elaborará la estructura del personal que gestionará el proyecto, es decir, el equipo de trabajo junto con sus roles, funciones y objetivos.

#### 4.1.1. Interesados

Pablo Lledó (2013), en su libro “Director de Proyectos. Cómo aprobar el PMP sin morir en el intento”, define a los interesados del proyecto, denominados en inglés como stakeholders, como todas aquellas personas u organizaciones cuyos intereses pueden ser afectados como resultado de la ejecución o finalización del proyecto.

A continuación, se presentará la Tabla 1., la cual contiene a los interesados internos y externos que se han identificado para este proyecto, teniendo en consideración las variables de compromiso, poder de influencia e interés que tiene cada uno de los interesados respecto al proyecto que se va a diseñar.

Con estas variables se podrá establecer una estrategia de acuerdo al poder de influencia e interés que tiene cada persona u organización respecto al proyecto. Así se tiene:

Alto – Alto: Gestionar de cerca

Alto – Bajo: Mantener satisfecho

Bajo – Alto: Informar

Alto – Alto: Monitorear

Interesado	Respecto al proyecto	Compromiso			Poder de influencia	Interés	Estrategia
		Desconoce	Neutral	Apoya			
Presidente de la República	Externo			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Primer Ministro	Externo			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Entidades públicas	Externo	X			Bajo	Bajo	
Director Nacional de Inteligencia	Interno			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Director de Inteligencia	Interno			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Director de Contrainteligencia	Externo			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Jefe de Colección	Interno			X	Alto	Alto	Gestionar de cerca
Jefe de Analistas	Externo			X	Bajo	Alto	Informar
Colectores de información	Interno			X	Bajo	Alto	Informar
Analistas	Externo			X	Bajo	Alto	Informar
Sociedad civil	Externo	X			Bajo	Bajo	Monitorear
Director del proyecto	Interno			X	Bajo	Alto	Informar
Equipo del proyecto	Interno			X	Bajo	Alto	Informar
Líder de paquete	Interno			X	Bajo	Alto	Informar
Coordinador de comunicación	Interno			X	Bajo	Alto	Informar

Tabla 1. Matriz de Interesados según su compromiso y estrategia.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2. Roles y funciones

Para definir los objetivos, requisitos y funciones de cada uno de los roles o personas que integrarán el equipo de trabajo del proyecto, primero se definirá el organigrama del proyecto, el cual se presenta en la Figura 4.

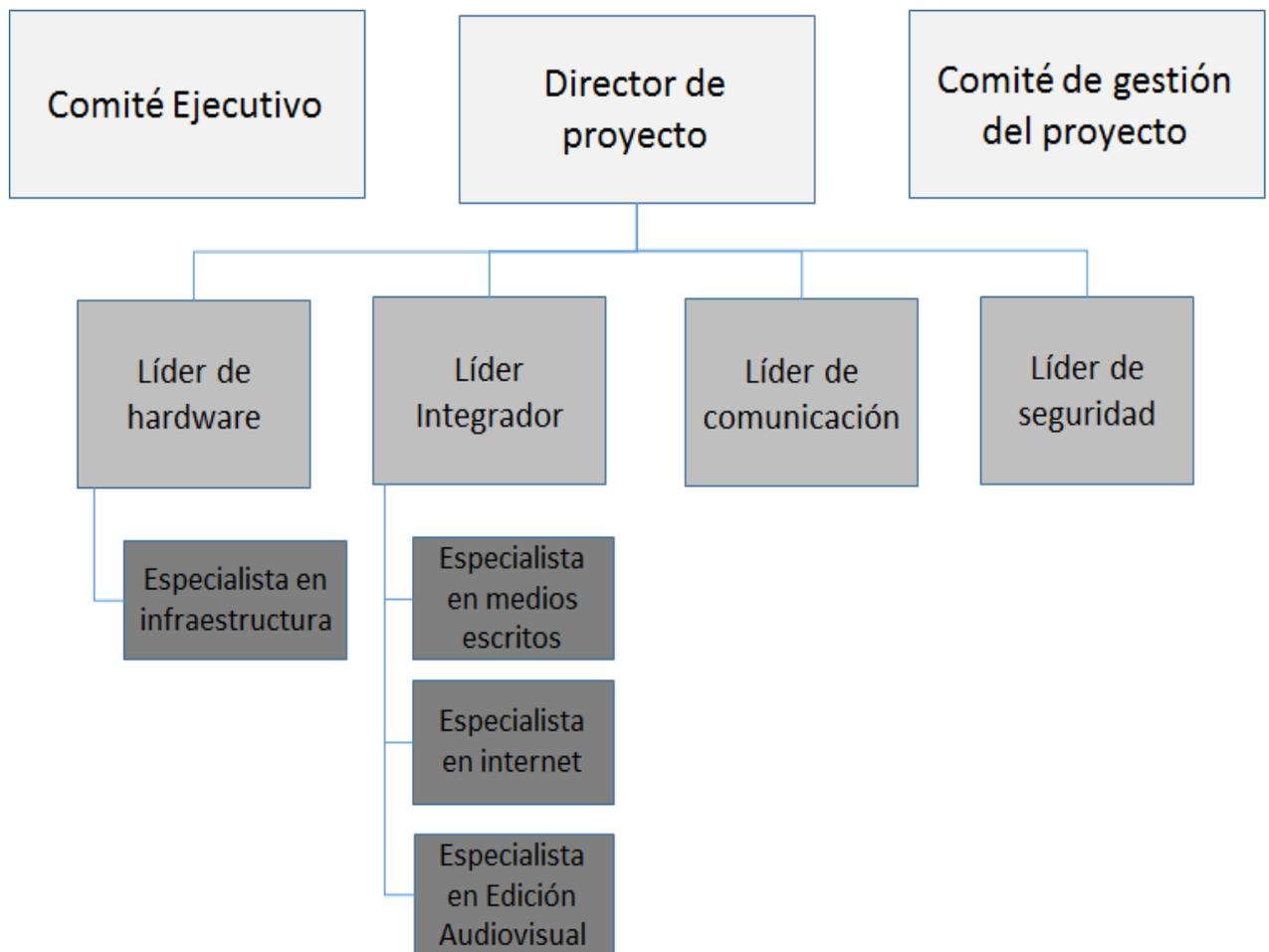


Figura 4. Organigrama del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

De la Figura 4. Denominada Organigrama del Proyecto se puede apreciar que los miembros del equipo del proyecto son:

- Director del proyecto, ver detalle en la Tabla 2.
- Líder de hardware, ver detalle en la Tabla 3.
- Líder integrador, ver detalle en la Tabla 4.
- Especialista en medios escritos, ver detalle en la Tabla 5.
- Especialista en internet, ver detalle en la Tabla 6.
- Especialista en edición de audiovisuales, ver detalle en la Tabla 7.
- Líder en comunicación, ver detalle en la Tabla 8.
- Líder en seguridad IT, ver detalle en la Tabla 9.

Teniendo en consideración a los miembros del organigrama se procederá a detallar sus objetivos, roles y funciones:

Respecto al Director de proyecto, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Director de proyecto
<p><b>Reporta a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comité de gestión del proyecto.</li> <li>- Consejo ejecutivo.</li> </ul>	<p><b>Le reporta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder de hardware.</li> <li>- Líder de integración de software.</li> <li>- Especialista en internet</li> <li>- Especialista en medios escritos.</li> <li>- Especialista en edición de audiovisuales.</li> <li>- Líder en comunicación.</li> <li>- Líder en seguridad.</li> </ul>

<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>
Responsable de liderar y administrar el proyecto, asegurando y garantizando que se cumplan los alcances de la propuesta, según los recursos asignados.
<b>3. PERFIL</b>
Profesional con formación en ingeniería electrónica, telecomunicación, sistemas o similar, con especialización en gestión de proyectos. Experiencia de 5 años en implementación de proyectos tecnológicos. Debe tener certificación PMI vigente.
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Supervisar que se cumplan con los requisitos del proyecto.</li><li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de proyecto.</li><li>- Supervisar el cumplimiento de las actividades del equipo del proyecto.</li><li>- Coordinar y organizar los avances o variaciones del proyecto.</li><li>- Mantener actualizada la documentación del proyecto.</li><li>- Gestionar los recursos necesarios para las actividades del proyecto.</li></ul>

Tabla 2. Roles y funciones del director del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Líder de hardware, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Líder de hardware
<b>Reporta a:</b> - Director del proyecto	<b>Le reporta:</b> - Especialista en infraestructura.
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la infraestructura necesaria para el proyecto según los alcances de la propuesta.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ingeniería electrónica, telecomunicación, sistemas o similar, con experiencia de 3 años en implementación de proyectos de TI. Conocimiento en gestión de proyectos.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar, estructurar, identificar y validar la infraestructura necesaria para cumplir los alcances del proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete de trabajo.</li> <li>- Actualizar los avances o variaciones de la implementación de la infraestructura del proyecto.</li> </ul>	

Tabla 3. Roles y funciones del líder de hardware.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Líder integrador, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Líder integrador
<b>Reporta a:</b> - Director del proyecto	<b>Le reporta:</b> - Especialista en medios escritos. - Especialista en internet. - Especialista en edición de audiovisuales.
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la integración de las diferentes aplicaciones con inteligencia artificial de cada fuente de información y crear la vista de usuario “front end”, según los alcances de la propuesta del proyecto.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ingeniería sistemas, electrónica, telecomunicación o similar con experiencia de 3 años en integración de herramientas con inteligencia artificial y creación de “front end”.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar, identificar y validar la integración de las diferentes aplicaciones de cada fuente de información (medios escritos, radio, televisión e internet).</li> <li>- Definir, diseñar, identificar y validar la vista para el usuario “front end” según los alcances del proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete.</li> <li>- Actualizar los avances o variaciones de la implementación de la infraestructura del proyecto.</li> </ul>	

Tabla 4. Roles y funciones del líder integrador.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Especialista en internet, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Especialista en internet
<b>Reporta a:</b> - Líder integrador	<b>Le reporta:</b>
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la implementación de herramientas para monitoreo, búsqueda y colección de información provenientes fuentes (redes sociales, blogs, entre otros), utilizando inteligencia artificial y cumpliendo con los alcances del proyecto.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ingeniería electrónica, ciencias de la computación, telecomunicaciones o similar con experiencia de 3 años en aplicaciones para monitorear el internet.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar, identificar y validar las aplicaciones para monitorear internet, según el alcance del proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete de trabajo.</li> <li>- Actualizar los avances o variaciones de la implementación de las herramientas para monitorear el internet.</li> </ul>	

Tabla 5. Roles y funciones del especialista en internet.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Especialista en medios escritos, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Especialista en medios escritos
<b>Reporta a:</b> - Líder integrador.	<b>Le reporta:</b>
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la implementación de herramientas para monitoreo de medios escritos, según los alcances de la propuesta del proyecto.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ciencias de la comunicación o similar con experiencia de 3 años en aplicaciones para monitorear información de los medios escritos.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar, identificar y validar las aplicaciones para monitorear los medios escritos utilizando inteligencia artificial y cumpliendo con los alcances del proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete de trabajo.</li> <li>- Actualizar los avances o variaciones de la implementación de las herramientas para monitorear los medios escritos.</li> </ul>	

Tabla 6. Roles y funciones del especialista en medios escritos.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Especialista en ediciones audiovisuales, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Especialista ediciones audiovisuales
<b>Reporta a:</b> - Líder integrador.	<b>Le reporta:</b>
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la implementación de herramientas informáticas con inteligencia artificial para monitoreo de radio y televisión, según los alcances de la propuesta del proyecto.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ingeniería, ciencias de la comunicación o similar con experiencia de 3 años en aplicaciones con inteligencia artificial para monitorear información de radio y televisión.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar, identificar y validar las aplicaciones para monitorear informaciones de radio y televisión utilizando inteligencia artificial y cumpliendo con los alcances del proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete de trabajo.</li> <li>- Actualizar los avances o variaciones de la implementación de las herramientas de monitoreo de radio y televisión.</li> </ul>	

Tabla 7. Roles y funciones del especialista en edición de audiovisuales.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Líder de comunicación, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Líder de comunicación
<b>Reporta a:</b> - Director del proyecto	<b>Le reporta:</b>
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar el diseño e implementación del plan de comunicación del proyecto.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ciencias de la comunicación o similar con experiencia de 3 años en estrategias de comunicación de proyectos.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, proponer y diseñar las estrategias de comunicación, según los alcances del proyecto.</li> <li>- Definir y proponer el plan de comunicación del proyecto para alinear a todos los grupos de interés y velar por la ejecución del mismo.</li> <li>- Definir y supervisar los controles de las estrategias de comunicación.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento del cronograma de su paquete de trabajo.</li> </ul>	

Tabla 8. Roles y funciones del líder en comunicación.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Líder de seguridad IT, se tiene el siguiente detalle:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ROL</b>	
<b>Denominación del rol</b>	Líder de seguridad IT
<b>Reporta a:</b> - Director del proyecto	<b>Le reporta:</b>
<b>2. OBJETIVO DEL ROL</b>	
Responsable de asegurar y garantizar la seguridad de la información del sistema, así como el cumplimiento de las regulaciones y normativas legales.	
<b>3. PERFIL</b>	
Profesional con formación en ingeniería con experiencia de 3 años en seguridad informática.	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, evaluar y proponer acciones para mitigar los riesgos de seguridad de la información.</li> <li>- Supervisar que el equipo cumpla con las normas y recomendaciones de seguridad de la información.</li> <li>- Definir y supervisar los controles de Ethical Hacking.</li> </ul>	

Tabla 9. Roles y funciones del líder en seguridad IT.

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Plan de comunicación

Tomando como referencia los cursos del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos:

- “Metodología de Gestión y Dirección de Proyectos” (Universidad de la Rioja, 2017a).
- “Implementación, Explotación y Divulgación de proyectos de I+D+i” (Universidad de la Rioja, 2017c).

Se tiene que, las comunicaciones dentro de un proyecto son un factor importante y decisivo para el éxito del mismo, es por esta razón que, es necesario que todos los implicados en el proyecto estén completamente informados, lo que generará una adecuada gestión de las expectativas. Además, todo el equipo estará actualizado permanentemente respecto al avance del proyecto.

Por otra parte, el gestionar adecuadamente las comunicaciones reduce los conflictos entre los miembros del equipo de trabajo generando que los colaboradores estén más motivados y comprometidos en los avances y logros del proyecto.

Los directores de proyecto, además de habilidades como el liderazgo, deben saber gestionar las comunicaciones. En la metodología PMI se aconseja que los directores de los proyectos empleen un 90% del tiempo en tareas de comunicación.

Para que la gestión de las comunicaciones sea efectiva debe cumplir dos reglas importantes, decir exactamente lo que se desea decir y, sobre todo, el receptor debe querer o estar motivado para recibir el mensaje.

Se debe tener en cuenta que el mensaje es decodificado por el receptor según sus creencias y escalas de valores, lo que incrementa un sesgo al mensaje.

En ese sentido, el coordinador de la gestión de las comunicaciones, deberá realizar las comunicaciones con las siguientes cualidades: ser cortés, constante, conciso, claro y convincente.

Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto, para este trabajo se definirán, como parte del Plan de Comunicación, las siguientes variables:

- Acción, con esta variable se describe la acción que se va a realizar durante el desarrollo del proyecto y que generará una comunicación o, dicho en otras palabras, esta variable servirá para dar un nombre o denominación a la comunicación que se realizará por un evento dado durante el desarrollo del proyecto. En este trabajo, algunas acciones serán las denominadas “Kick Off”, presentación del proyecto, informe de avance de los paquetes de trabajo, informe de avance del proyecto, informe de conformidad del paquete de trabajo, taller, entre otros.
- Público objetivo, con esta variable se nombran los grupos o colaboradores a quienes se está dirigiendo la comunicación, son los receptores del mensaje. Se debe tener conocimiento del público al que se va a dirigir la comunicación, esto servirá para diseñar la estrategia de comunicación, el medio a utilizar, entre otros. En este trabajo, el público objetivo podrá ser de dos tipos, el primero que pertenece al lado del cliente, los cuales pueden ser, los directores, los jefes de unidad, los usuarios, entre otros y, el segundo que pertenece a la empresa desarrolladora del software, los cuales pueden ser, el jefe del proyecto, el equipo del proyecto, entre otros.
- Expositor, es el grupo o persona responsable de realizará la comunicación, son los emisores del mensaje que se desea difundir. En este trabajo, los expositores serán el coordinador de comunicación, jefe del proyecto, el responsable de cada paquete de trabajo, entre otros.
- Medio de comunicación, son cada una de las opciones que se tienen disponibles, para que el expositor pueda realizar la comunicación con el público objetivo. En este trabajo se utilizarán las reuniones “face to face”, video conferencias, los correos electrónicos y las actas de conformidad.
- Contenido, acá se explicará de manera sencilla y didáctica el motivo o los motivos de la comunicación, es decir, se dirá el motivo por el cual se realizará en la comunicación.

A partir de las variables anteriormente numeradas, definidas y explicadas se elaboró la Tabla 10. Denominada Plan de Comunicación, la cual se muestra a continuación.

ACCIÓN	PÚBLICO OBJETIVO	EXPOSITOR	MEDIO DE COMUNICACIÓN	CONTENIDO	FRECUENCIA
Kick off	Directores Jefes de Unidad Equipo del proyecto	Director del Proyecto	Reunión (Face to face, video conferencia o similar)	Objetivos del proyecto Planificación Presentación del equipo	Inicio
Presentación del proyecto	Usuarios	Director del Proyecto	Reunión	Objetivos del proyecto Planificación Presentación del equipo	Inicio
Informe de avance de los paquetes de trabajo	Equipo del proyecto	Líder del paquete	Reunión	Revisión del estado del paquete de trabajo	Semanal
Informe de avance del proyecto	Directores Jefes de Unidad Equipo del proyecto	Coordinador de comunicación	Reunión (Face to Face, video conferencia o similar)	Revisión del estado del proyecto	Mensual
Informe de conformidad del paquete de trabajo	Directores Jefes de Unidad Equipo del proyecto	Coordinador de comunicación	Reunión (Face to Face, video conferencia o similar) Acta de conformidad	Presentación del requisito finalizado	Al concluir el (los) requisito(s)
Taller	Usuarios	Líder del paquete	Reunión (Face to face)	Utilización del paquete de trabajo	Sesiones interdiarias posterior a la conformidad del paquete de trabajo

Tabla 10. Plan de Comunicación.

Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Plan de trabajo

Para elaborar el Plan de Trabajo se utilizarán los conceptos del curso “Diseño, Planificación y Negociación de Presupuesto y Recursos”, del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos, del cual se tiene que, para elaborar un cronograma del proyecto y estimar los costos del mismo primero se debe crear una estructura de desglose del trabajo (EDT) o work breakdown structure” (WBS), la cual está basada en los objetivos del proyecto, para lo cual, se generarán mínimas unidades de trabajo las cuales se denominarán paquetes de trabajo del proyecto.

Al descomponer el proyecto en paquetes de trabajo se pueden individualizar y definir los distintos componentes de cada entregable.

#### 4.3.1. Definición de los paquetes de trabajo

Se identificarán los paquetes de trabajo del proyecto teniendo en consideración a los responsables, según los perfiles visto en el Plan de Gestión de Recursos Humanos.

Además, por cada paquete de trabajo se identificarán los objetivos, la descripción de las tareas y sus entregables, tal como se muestra en la Figura 5. denominada estructura de desglose de trabajo (EDT) o “work breakdown structure” (WBS).

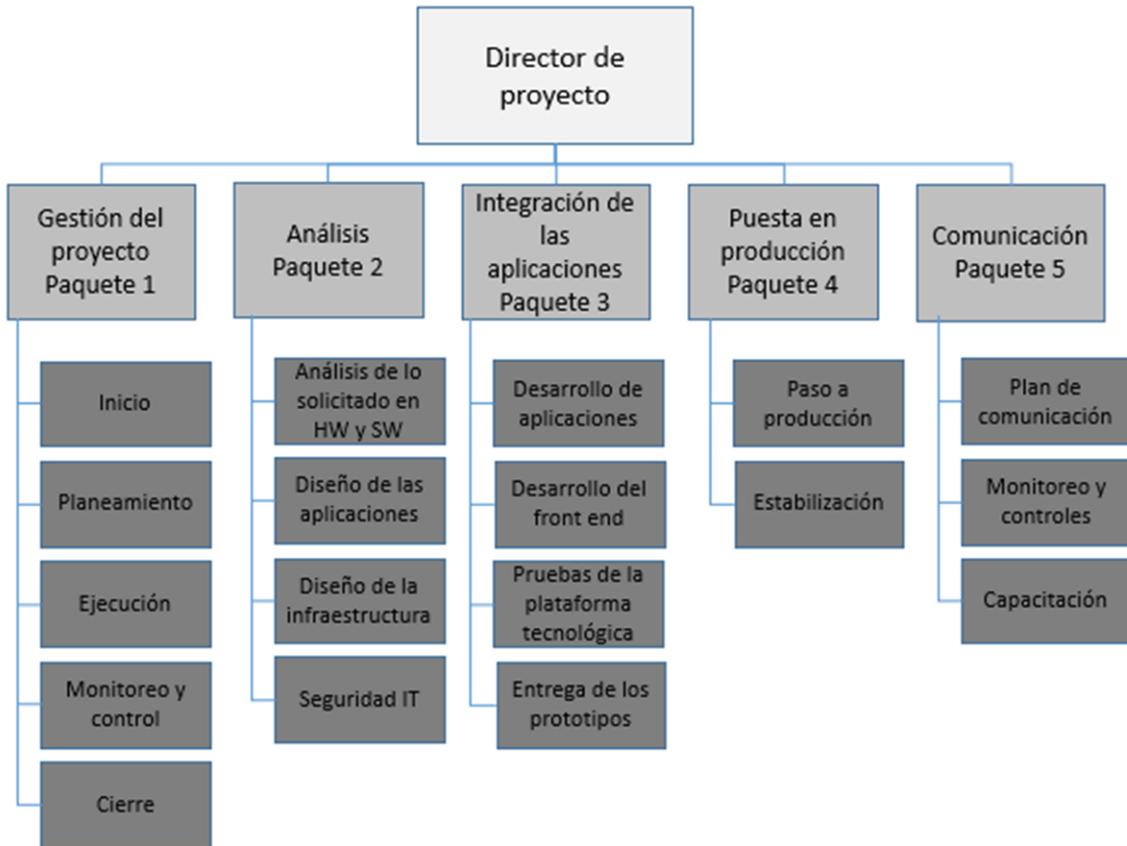


Figura 5. Estructura de desglose de trabajo (EDT) o “work breakdown structure” (WBS).

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5. Denominada estructura de desglose de trabajo (EDT) o “work breakdown structure” (WBS), se muestran los paquetes de trabajo en los que se ha dividido el proyecto. Los cuales son:

- Paquete de trabajo 1 (P1), denominado Gestión del Proyecto, el cual se detalla en la Tabla 11.
- Paquete de trabajo 2 (P2), denominado Análisis, el cual se detalla en la Tabla 12.
- Paquete de trabajo 3 (P3), denominado Integración de las Aplicaciones, el cual se detalla en la Tabla 13.
- Paquete de trabajo 4 (P4), denominado Puesta en Producción, el cual se detalla en la Tabla 14.
- Paquete de trabajo 5 (P5), denominado Comunicación, el cual se detalla en la Tabla 15.

A continuación, se detallarán cada uno de los paquetes de trabajo.

Respecto al paquete 1 (P1): Gestión del Proyecto, se tiene:

<b>N° de paquete:</b> P1	<b>Título:</b> Gestión del proyecto
<b>Fecha de inicio:</b> M1, S1 <b>Fecha final:</b> M12, S4	<b>Responsable:</b> Director del proyecto
<b>OBJETIVO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Planificar la gestión del proyecto para que se desarrolle de forma eficiente y eficaz, cumpliendo con los requerimientos solicitados y dentro de los tiempos y costos estimados.</li></ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tarea 1.1 Inicio.</li><li>- Tarea 1.2 Planeamiento.</li><li>- Tarea 1.3 Ejecución.</li><li>- Tarea 1.4 Monitoreo y control.</li><li>- Tarea 1.5 Cierre.</li></ul>	
<b>ENTREGABLE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Plan del proyecto.</li><li>- Informe de inicio del proyecto (Kick off).</li><li>- Informe de avance del proyecto.</li><li>- Informe de solicitud de recursos.</li><li>- Informe de cierre del proyecto.</li></ul>	

Tabla 11. Paquete 1: Gestión del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al paquete 2 (P2): Análisis, se tiene:

<b>N° de paquete:</b> P2	<b>Título:</b> Análisis de los requerimientos
<b>Fecha de inicio:</b> M1, S1 <b>Fecha final:</b> M3, S1	<b>Responsable:</b> Líder integrador
<b>OBJETIVO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar el análisis de los requerimientos solicitados para implementar la plataforma tecnológica teniendo en cuenta la seguridad de las informaciones, posteriormente debe diseñar la plataforma tecnológica.</li></ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tarea 2.1 Análisis de lo solicitado en hardware y software.</li><li>- Tarea 2.2 Diseño de las aplicaciones.</li><li>- Tarea 2.3 Diseño de la infraestructura.</li><li>- Tarea 2.4 Seguridad IT.</li></ul>	
<b>ENTREGABLE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Informe de análisis de los requerimientos.</li><li>- Diagrama para la implementación.</li><li>- Conformidad del diagrama para la implementación.</li></ul>	

Tabla 12. Paquete 2: Análisis.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al paquete 3 (P3): Integración de las Aplicaciones, se tiene:

<b>N° de paquete:</b> P3	<b>Título:</b> Integración de las Aplicaciones
<b>Fecha de inicio:</b> M3, S2 <b>Fecha final:</b> M8, S2	<b>Responsable:</b> Líder integrador
<b>OBJETIVO:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el desarrollo de la plataforma tecnológica según los diagramas aprobados en el paquete anterior, posteriormente realizar las pruebas tecnológicas y realizar hasta 3 iteraciones del prototipo.</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 3.1 Desarrollo de las aplicaciones.</li> <li>- Tarea 3.2 Desarrollo de las vistas para los usuarios “Front end”.</li> <li>- Tarea 3.3 Pruebas de la plataforma tecnológica.</li> <li>- Tarea 3.4 Entrega del prototipo (hasta 3 iteraciones).</li> </ul>	
<b>ENTREGABLE:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de Implementación de la plataforma tecnológica (hasta 3 iteraciones).</li> <li>- Informe de pruebas en conjunto con el usuario (hasta 3 iteraciones).</li> <li>- Manuales de instalación, usuario, administración y operación.</li> <li>- Declaración jurada de entrega de código fuente y licencias.</li> </ul>	

Tabla 13. Paquete 3: Integración de las aplicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al paquete 4 (P4): Puesta en Producción, se tiene:

<b>N° de paquete:</b> P4	<b>Título:</b> Puesta en Producción
<b>Fecha de inicio:</b> M8, S3 <b>Fecha final:</b> M10, S2	<b>Responsable:</b> Líder integrador
<b>OBJETIVO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar la revisión final del desarrollo en el ambiente de prueba, posteriormente, pasarlo al ambiente de producción y verificar que las funcionalidades están correctamente instaladas según lo establecido en el plan del proyecto.</li></ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tarea 4.1 Revisión final en el ambiente de prueba.</li><li>- Tarea 4.2 Pase a producción de la plataforma tecnológica.</li><li>- Tarea 4.3 Revisión y pruebas de la plataforma tecnológica en el ambiente de producción.</li></ul>	
<b>ENTREGABLE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Informe de estabilización del sistema.</li><li>- Acta de aceptación de la plataforma tecnológica.</li><li>- Carta de garantía.</li><li>- Carta de soporte y mantenimiento.</li></ul>	

Tabla 14. Paquete 4: Puesta en producción.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al paquete 5 (P5): Comunicación, se tiene:

<b>N° de paquete:</b> P5	<b>Título:</b> Comunicación
<b>Fecha de inicio:</b> M1, S2 <b>Fecha final:</b> M12, S4	<b>Responsable:</b> Líder de comunicación
<b>OBJETIVO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Diseñar el plan de comunicación interno y externo del proyecto.</li><li>- Implementar y monitorear los controles de las comunicaciones del proyecto.</li></ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tarea 5.1 Elaborar el plan de comunicación.</li><li>- Tarea 5.2 Elaborar e implementar los controles de la comunicación dentro del proyecto.</li><li>- Tarea 5.3 Elaborar la estructura de capacitación para los usuarios.</li><li>- Tarea 5.4 Implementar la capacitación a los usuarios</li></ul>	
<b>ENTREGABLE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de comunicación.</li><li>- Estructura de la capacitación a los usuarios.</li><li>- Certificado de capacitación para los usuarios.</li></ul>	

Tabla 15. Paquete 5: Comunicación.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.2. Cronograma de trabajo

Tomando como referencia el curso “Implementación, Explotación y Divulgación de proyectos de I+D+i” (Universidad de la Rioja, 2017c), del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos y después de definir los paquetes de trabajo, en los que se detallan sus objetivos, descripción y los entregables, se puede determinar un cronograma de trabajo, llamado también Gantt del proyecto.

Para definir este cronograma de trabajo se debe tener en consideración que el recurso humano asignado deberá tener disponibilidad de tiempo total o completo en el proyecto. Además, para estimar los tiempos se ha tenido en consideración otros proyectos de tecnología desarrollados en la institución.

Con estas consideraciones se muestra la Tabla 16. Denominada El Cronograma del Proyecto, el cual tiene una duración de 12 meses, que se distribuyen en cinco paquetes:

- Gestión del proyecto, con 52 semanas.
- Análisis, con 8 semanas.
- Integración de las aplicaciones, con 21 semanas.
- Puesta en producción, con 8 semanas.
- Comunicación, con 51 semanas.

		M1				M2				M3				M4				M5				M6				M7				M8				M9				M10				M11				M12			
PQ	TÍTULO	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
<b>1</b>	<b>Gestión del proyecto</b>	[Shaded]																																															
	Inicio	[Shaded]																																															
	Planeamiento	[Shaded]																																															
	Ejecución	[Shaded]																																															
	Monitoreo y control	[Shaded]																																															
	Cierre	[Shaded]																																															
<b>2</b>	<b>Análisis</b>	[Shaded]																																															
	Análisis de lo solicitado	[Shaded]																																															
	Diseño de la aplicación	[Shaded]																																															
	Diseño de la infraestructura	[Shaded]																																															
	Seguridad IT	[Shaded]																																															
<b>3</b>	<b>Integración de las aplicaciones</b>	[Shaded]																																															
	Desarrollo de las aplicaciones	[Shaded]																																															
	Deesarrollo del front end	[Shaded]																																															
	Pruebas de la plataforma	[Shaded]																																															
	Entrega del prototipo 1	[Shaded]																																															
	Entrega del prototipo 2	[Shaded]																																															
	Entrega del prototipo 3	[Shaded]																																															
<b>4</b>	<b>Puesta en producción</b>	[Shaded]																																															
	Paso a producción	[Shaded]																																															
	Estabilización	[Shaded]																																															
<b>5</b>	<b>Comunicación</b>	[Shaded]																																															
	Plan de comunicación	[Shaded]																																															
	Monitoreo y control	[Shaded]																																															
	Capacitación	[Shaded]																																															

Tabla 16. Cronograma de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.3. Análisis de costos

Tomando como referencia el curso “Diseño, Planificación y Negociación de Presupuestos y Recursos”, del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos y considerando que, primero se definirán qué tipos de costos se van a utilizar, entonces al final se elaborará el análisis de costos del proyecto.

Al ser este un proyecto que diseñará una plataforma tecnológica para mejorar la gestión de las fuentes de información, se utilizarán los costos directos e indirectos. Puesto que, al no existir un volumen de producción generado por el proyecto, entonces no se tendrán en cuenta los costos variables o fijos.

Para planificar y estimar los costos directos e indirectos del proyecto se tomarán en cuenta el alcance del proyecto, los paquetes de trabajo y sus actividades definidas, el cronograma de trabajo, el plan de recursos humanos y el plan de riesgos.

Por otro lado, para estimar los valores, se tomarán en cuenta estimaciones de proyectos tecnológicos anteriormente realizados en la institución.

Finalmente, se estimará un costo de reserva o contingencia, el cual servirá para cubrir alguna eventualidad en el proyecto, sobre todo de calidad o algún riesgo prioritario.

Costos Directos (CD), son los que se van a atribuir directamente al proyecto, como los honorarios del personal involucrado en el proyecto, las licencias de los softwares utilizados, el hardware requerido, la infraestructura necesaria, entre otros.

Costos Indirectos (CI), son los que van a beneficiar al proyecto pero que no pueden identificarse con exactitud, acá se pueden identificar los costos administrativos de contabilidad, luz, agua, entre otros.

Respecto al costo del personal, este se elaborará teniendo en cuenta su participación en cada paquete de trabajo, tal como se muestra en la Tabla 17. denominada Costo del personal por cada paquete de trabajo.

Personal	Horas totales	Costo por hora (US\$)	Paquete 1		Paquete 2		Paquete 3		Paquete 4		Paquete 5	
			Horas	US\$	Horas	US\$	Horas	US\$	Horas	US\$	Horas	US\$
Director del proyecto	416	150	200	30,000	54	8,100	54	8,100	54	8,100	54	8,100
Líder de hardware	264	180		0	50	9,000	107	19,260	107	19,260		0
Líder de integración de SW	296	180		0	50	9,000	107	19,260	107	19,260		0
Líder de seguridad	264	180		0	50	9,000	107	19,260	107	19,260		0
Líder de Comunicación	416	120	16	1,920	100	12,000	100	12,000	100	12,000	100	12,000
Especialista en infraestructura	232	120		0	22	2,640	150	18,000	60	7,200		0
Especialista en medios de comunicación	232	120		0	22	2,640	150	18,000	60	7,200		0
Especialista en radio y televisión	232	120		0	22	2,640	150	18,000	60	7,200		0
<b>Costo total (US\$)</b>				<b>31,920</b>		<b>55,020</b>		<b>131,880</b>		<b>99,480</b>		<b>20,100</b>

Tabla 17. Costo del personal por cada paquete de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

En base al costo del personal, mostrado en la Tabla 17. Costo del personal por cada paquete de trabajo, e incluyendo los demás costos directos y también los costos indirectos del proyecto se tiene que el costo total de cada paquete de trabajo del proyecto es el que se muestra a continuación, en la Tabla 18.

Descripción	Paquete 1 (US\$)	Paquete 2 (US\$)	Paquete 3 (US\$)	Paquete 4 (US\$)	Paquete 5 (US\$)
Costo de personal (CD)	31,920	55,020	131,880	99,480	20,100
Equipamiento (CD)	10,000	5,000	5,000	5,000	10,000
Infraestructura de HW (CD)		100,000	150,000	50,000	
Licencias de SW (CD)		40,000	50,000	40,000	
Viajes (CD)	5,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Capacitación (CD)				20,000	20,000
Costo administrativo (CI)	20,000	5,000	5,000	5,000	10,000
<b>Costo total por paquete (US\$)</b>	<b>66,920</b>	<b>215,020</b>	<b>351,880</b>	<b>229,480</b>	<b>70,100</b>

Tabla 18. Costo total del proyecto por cada paquete de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Además, se tomará como costo de contingencia o riesgo un equivalente al 10% del proyecto, el cual servirá para imprevistos que pueden darse durante el desarrollo del proyecto, sobre todo en los paquetes de análisis, integración y puesta en producción. Por lo que, el costo de contingencia para este proyecto sería de US\$ 93,340. Este costo contemplará los riesgos identificados y los desconocidos.

#### 4.4. Plan de riesgos

Para trabajar en el plan de riesgos se tomará como referencia a Pablo Lledó (2013), en su libro “Director de Proyectos. Cómo aprobar el PMP sin morir en el intento”. Además, se utilizarán los conceptos del curso “*Gestión de la Calidad, Riesgos y Evaluación*” (Universidad de la Rioja, 2017b), del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos.

Con lo anteriormente citado se tiene que, el riesgo es el potencial que tiene una acción o una actividad para que cause una pérdida o un resultado no deseado en el proyecto. El riesgo tiene una causa y, si se produce generará un impacto. Las estrategias para manejar los riesgos incluyen:

- Transferirlo a otra entidad, la cual está dispuesta a asumir el riesgo (por ejemplo, puede ser un seguro).
- Reducirlo, por medio de un buen control interno (por ejemplo, se puede impartir capacitación o formación al personal).
- Evitarlo, intentando no realizar acciones arriesgadas (por ejemplo, dando mantenimiento a los dispositivos antes de que se malogren).
- Retenerlo o asumirlo, para evitar el coste que conlleva intentar reducir ese riesgo (por ej. pagando más para un seguro).
- Compartirlo, como vía intermedia entre retener o transferir el riesgo.

La clave para tratar con un riesgo es entenderlo, anticiparlo y tener un plan respecto a cómo tratarlo. La gestión del riesgo tiene que ser un proceso proactivo y no reactivo.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la importancia de identificar y evaluar los riesgos, para lo cual, se utilizará una herramienta que permita registrarlos apropiadamente, analizarlos y decidir qué acciones emprender si es que ocurrieran. Además, se deberá definir quién será la persona responsable por realizar las acciones necesarias para mitigarlos. Los riesgos se identifican considerando las actividades de los proyectos y haciendo las siguientes preguntas: ¿Qué puede fallar?, ¿Qué tipos de problemas o eventos se pueden producir afectando de manera negativa una actividad, un proceso, un resultado, entre otros?

Para clasificar y priorizar los riesgos asociados a un proyecto, se utilizarán los siguientes criterios:

- Amenaza: que es la descripción del peligro potencial que se puede producir en el proyecto.
- Consecuencia: que es la descripción del efecto negativo que la amenaza puede tener sobre el proyecto.
- Medida: que es la descripción de las medidas que tomarán para prevenir un evento o para reducir sus efectos negativos.
- Probabilidad: la cual define la probabilidad de que el evento ocurra. En la Tabla 19. Se mostrarán los valores que podrá tomar la probabilidad:

A	Muy alto	La amenaza tiene muchas probabilidad de ocurrir (más del 80%)
B	Alto	La amenaza tiene bastante probabilidad de ocurrir (entre 60% y 80%)
C	Medio	La amenaza tiene probabilidad de ocurrir (entre 40% y 60%)
D	Bajo	La amenaza tiene poca probabilidad de ocurrir (entre 20% y 40%)
E	Muy bajo	La amenaza tiene muy poca probabilidad de ocurrir (menos del 20%)

Tabla 19. Tabla de medida de la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

- Impacto: que es la medida del efecto negativo sobre el proyecto. En la Tabla 20. Se determinarán los valores que puede tomar el impacto de:

A	Alto	El impacto es alto; requiere medidas sustanciales para mitigar el impacto. La continuación del proyecto es afectada si no se toman las medidas de mitigación apropiadas.
C	Medio	El impacto es medio. La calidad del proyecto es seriamente afectada si no se toman las medidas de mitigación apropiadas.
E	Bajo	El impacto es bajo; las medidas para mitigar el impacto son fáciles de implementar. La calidad del proyecto se ve muy poco afectada así como la entrega en tiempo de los resultados.

Tabla 20. Tabla de medida del impacto del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Estas valorizaciones permitirán establecer la prioridad de cada evento de riesgo. En consecuencia, la prioridad del riesgo se determinará utilizando la Tabla 21.

		IMPACTO		
		A	C	E
PROBABILIDAD	A	A	A	B
	B	A	B	C
	C	B	C	D
	D	C	D	E
	E	D	E	E

Tabla 21. Tabla para establecer la prioridad del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Con lo anteriormente explicado se analizarán los posibles riesgos que se podrán presentar durante el desarrollo del proyecto tecnológico. Además, se incluirán las acciones que se podrán implementar para enfrentar dichos riesgos.

Estos riesgos se identificarán y evaluarán de acuerdo a su probabilidad e impacto. Finalmente se describirá una posible acción para mitigarlos.

Los riesgos tienen que estar periódicamente controlados y supervisados según el plan de gestión de riesgos.

Al respecto, en la Tabla 22. denominada Tabla de Gestión de Riesgos, se identificarán las amenazas, sus consecuencias y las acciones para mitigar los riesgos en el proyecto, esto según las variables de impacto, probabilidad y prioridad que tienen los riesgos dentro del proyecto a desarrollar.

N°	Amenaza	Consecuencia	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Prioridad
R1	Que los recursos entregados no sean los suficientes.	Que el proyecto no cubra todos los requerimientos.	Solicitar más recursos.	C	C	C
R2	Que se retrase el proceso de contrato del personal requerido.	Que el proyecto no se realice en el tiempo estimado.	Coordinar desde el inicio con la oficina de contratos.	A	B	A
R3	Que los equipos que se importen no lleguen en el momento esperado.	El proyecto demoré más de lo esperado.	Validar con los proveedores la contingencia.	C	C	C

N°	Amenaza	Consecuencia	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Prioridad
R4	Que los requerimientos no realice solo el área de tecnología y no involucre al usuario final (quien utilizará la herramienta).	Que el proyecto no cubra las expectativas de los usuarios finales.	Incluir a los usuarios finales en la definición de los requerimientos.	A	B	A
R5	Cambios en las normativas que afecten a los requerimientos del proyecto.	Que se modifiquen los alcances y necesidades para el proyecto.	Asignar un monto en el costo de mitigación por si se supera lo estimado.	A	B	A
R6	Que los requerimientos propuestos por los usuarios no se ajusten a las necesidades de la institución sino solo a necesidades personales.	Que el proyecto no tenga la vida útil esperada o la mayoría de los usuarios no estén satisfechos.	Validar los requerimientos con la mayor parte de usuarios finales.	A	C	B
R7	Que los requerimientos no sean entendidos por los proveedores o no estén correctamente especificados.	Que el proyecto no cumpla con los objetivos.	Realizar reuniones previas entre los proveedores y los responsables de dar los requerimientos.	A	C	B

N°	Amenaza	Consecuencia	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Prioridad
R8	Que no se realicen las revisiones o aprobaciones en los tiempos estimados.	Que el proyecto no se cumpla en los tiempos estimados.	Incluir el seguimiento en los controles de supervisión.	A	C	B
R9	Que la tecnología que utiliza la entidad no soporte la herramienta propuesta.	El proyecto no se desarrolle.	Involucrar a las áreas necesarias para la validación de la plataforma.	A	C	B
R10	Que los proveedores tomen más tiempo de lo acordado.	El proyecto demoré más de lo esperado.	Validar los tiempos con el proveedor.	C	C	C

Tabla 22. Tabla de gestión de riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el desarrollo del proyecto se deben realizar revisiones periódicas de la gestión de riesgos, puesto que, en cada reunión se deben validar, modificar o aumentar. Esto ayudará a que, durante el desarrollo del proyecto se tengan presentes los riesgos potenciales.

Por otro lado, los riesgos con prioridad alta (A) deben tener un plan de mitigación específico y se deben revisar continuamente.

## 5. CONCLUSIONES

Es necesidad de la institución contar con una plataforma tecnológica que permita integrar las diferentes herramientas y aplicaciones que le sirvan para la búsqueda, registro y colección de las informaciones de fuentes de información que provienen de emisoras de radio, de televisión de medios escritos e internet.

Para lograr cubrir la necesidad anteriormente expuesta se presenta este trabajo de fin de máster, en el cual se han evaluado y elegido los planes necesarios para gestionar un proyecto para diseñar una plataforma tecnológica para mejorar la gestión de diversas fuentes de información.

Los objetivos específicos se basaron en elegir y elaborar los planes para gestionar el proyecto. Estos son:

- Determinar a los interesados “stakeholders” para el desarrollo del proyecto tecnológico, con este objetivo se determinan a las personas u organizaciones que pueden ser internas o externas al proyecto pero que, serán afectadas con la ejecución o finalización del mismo. En la Tabla 1. Matriz de interesados según su compromiso y estrategia, se detalla la variable de compromiso de cada interesado, así como, su poder de influencia e interés. Con estas variables se logra determinar la estrategia de gestión que se utilizará con cada una de estas personas u organizaciones.
- Determinar el equipo de trabajo necesario para la implementación del proyecto propuesto, con este objetivo se determinan a las personas que participarán en la gestión del proyecto, de estas personas dependerá que el proyecto sea exitoso. Por lo que, se han determinado, en las tablas de la 2 a la 9, los objetivos de cada rol, los requisitos mínimos que con los que debe contar el colaborador que asuma cada rol y la descripción de sus funciones.
- Especificar los paquetes de trabajo del proyecto que ayudarán a implementar el proyecto, con este objetivo se gestionará mejor el proyecto, puesto que, se define la estructura de desglose de trabajo (EDT) o “work breakdown structure” (WBS). Posteriormente, este se dividirá en paquetes de trabajo, a los que se les identificarán los objetivos, las descripciones de las tareas y sus entregables. Lo que se detalla en las tablas de la 11 a la 15.

- Estimar el cronograma y los costos aproximados para la implementación del proyecto, con este objetivo se mejorará la planificación del proyecto, puesto que, se estiman el tiempo que tomará el proyecto desde el inicio hasta el cierre y su costo asociado. En la Tabla 16. Cronograma de trabajo, se detallan en semanas y meses, el tiempo que tomará ejecutar cada paquete de trabajo. Por otro lado, en la Tabla 18. Costo total del proyecto por cada paquete de trabajo, se detallarán los costos directos e indirectos asociados al proyecto, además, se incluirá un costo de contingencia o riesgo equivalente al 10% del proyecto.
- Identificar y evaluar los riesgos que puede presentar el proyecto y precisar las posibles acciones para mitigarlos, con este objetivo se determinarán las posibles amenazas que pueden poner en riesgo la ejecución del proyecto. También, se determinarán las acciones que se deben tomar para mitigar esas amenazas, teniendo en consideración su prioridad que resulta de una evaluación de su impacto y probabilidad en el proyecto. Estas variables se detallan en la Tabla 22. Gestión de riesgos.
- Escoger los canales de comunicación que se utilizarán entre los miembros del equipo de trabajo, con este objetivo se logra que los miembros del proyecto conozcan cuáles son los canales de comunicación lo cual es un factor decisivo e importante para el éxito del proyecto, puesto que, genera una adecuada gestión de las expectativas, reduce los conflictos entre los miembros del proyecto, entre otros. En la Tabla 10. Plan de Comunicación, se determinó la acción, el público objetivo, el expositor, los medios de comunicación y el contenido; las cuales son variables que ayudarán al éxito de la comunicación del proyecto.

El diseño e implementación de esta plataforma tecnológica permitirá que la institución mejore la gestión de las fuentes de información, puesto que, se integrarán en una sola plataforma y utilizará herramientas que ayudarán a la búsqueda y colección de información. Además, las informaciones estarán disponibles en un solo repositorio, lo que ayudará a mejorar el procesamiento de las informaciones. Por otro lado, se incluirán aplicaciones de inteligencia artificial que mejorarán considerablemente el análisis de las informaciones.

El diseño e implementación de esta plataforma tecnológica cubrirá las deficiencias en las herramientas tecnológicas, con las que actualmente cuenta la institución, para realizar la búsqueda, colección, procesamiento y análisis de las informaciones, tal como lo mencionaron los directivos y colaboradores de la institución.

Por otro lado, mejorará las opciones búsqueda de la información, puesto que, se implementará un “front end” con mejores opciones para ubicar las informaciones.

También se integrará la información de las diversas bases datos que tiene información, con lo cual, se tendrá toda la información disponible en un solo repositorio.

### Trabajos futuros

El diseño de la plataforma tecnológica para mejorar la gestión de las fuentes de información dará lugar a que en la institución se realicen otros trabajos futuros, puesto que, durante el desarrollo de este trabajo se han dejado algunos temas que a futuro deben ser contemplados.

A continuación, se listarán algunos trabajos futuros:

- Implementar métricas estadísticas para mejorar la orientación de la búsqueda y la calidad de las informaciones.
- Diseñar la integración de diferentes bases de datos de organismos públicos y privados que contengan información.
- Desarrollar e implementar herramientas que permitan integrar bases de datos no estructuradas.
- Diseñar la integración de nuevas herramientas de búsqueda y análisis de las informaciones.
- Planificar el desarrollo de nuevas herramientas que permitan integrar nuevas fuentes de información según las nuevas funciones de la institución.
- Mejorar el portal de inicio utilizado por los usuarios incluyendo nuevas opciones que respondan a las necesidades de la institución.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Barranco de Areba, J. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. España: Alcobendas.
- Copeland B.J. (2018). Artificial intelligence. Material no publicado. Recuperado el 20 junio del 2019 de, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>).
- Decreto Legislativo 1141/2012, de 10 de diciembre, de Fortalecimiento y Modernización del Sistema de Inteligencia Nacional - SINA y de la Dirección Nacional de Inteligencia – DINI. Congreso de la República del Perú, de 10 de diciembre del 2012.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016). Deep Learning. Londres, Inglaterra: The MIT Press.
- Ley 30535/2016, de 19 de diciembre, que modifica el Decreto Legislativo 1141, decreto legislativo de fortalecimiento y modernización del Sistema de Inteligencia Nacional - SINA y de la Dirección Nacional de Inteligencia – DINI. Congreso de la República del Perú, de 10 de enero del 2017.
- Lledó, P. (2013). Director de proyectos: *Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento*. Recuperado el 20 junio del 2019 de, [https://www.academia.edu/35539005/Como\\_aprobar\\_el\\_examen\\_pmp\\_sin\\_morir\\_en\\_el\\_intento](https://www.academia.edu/35539005/Como_aprobar_el_examen_pmp_sin_morir_en_el_intento).
- Pérez López, C. y Santín González, D. (2008). Minería de Datos, Técnicas y herramientas. Madrid, España: Thompson Ediciones Paraninfo S.A.
- Sommerville, I. (2006). Ingeniería del software. Séptima Edición. España: Pearson Addison Wesley
- Subra, J. P. y Vannieuwenhuyze, A. (2018). Scrum un método ágil para sus proyectos. España: Ediciones ENI.
- Universidad de la Rioja (2016) Metodología de Gestión y Dirección de Proyectos del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Material no publicado.

Universidad de la Rioja (2017a) Diseño, Planificación y Negociación de Presupuestos y Recursos del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Material no publicado.

Universidad de la Rioja (2017b) Gestión de la Calidad, Riesgos y Evaluación del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Material no publicado.

Universidad de la Rioja (2017c) Implementación, Explotación y Divulgación de Proyectos de I+D+i del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Material no publicado.

Universidad de la Rioja (2017d) Innovación Tecnológica: Definición, Estructura y Gestión del Máster Universitario en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Material no publicado.