

**Modelo para la Gestión de Alcance en Proyectos de Desarrollo de
Videojuegos**



Ing. RICHARD ELISEO MENDOZA GÁFARO

**Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Maestría en Gestión De Proyectos Informáticos Norte De Santander
2017**

**Modelo para la Gestión De Alcance en Proyectos de Desarrollo de
Videojuegos**

Ing. RICHARD ELISEO MENDOZA GÁFARO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN GESTIÓN DE
PROYECTOS INFORMÁTICOS

Director: M.Sc. WILLIAM MAURICIO ROJAS CONTRERAS
Codirector: M.Sc. LUIS ALBERTO ESTEBAN VILLAMIZAR

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Maestría en Gestión De Proyectos Informáticos Norte De Santander
2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ciudad _____ **Fecha** _____

Dedicatoria:

*Al Dios creador por darme
la sabiduría y inteligencia
para obtener todos mis
logros.*

*A mi querida familia padres
y hermanos.*

*A mi querida esposa Karol
Yohana Portilla Suarez.*

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Andelfo Mendoza y María Esther Gáfaro por ser lo mejor por la formación y los valores inculcados...

A mi querida esposa Karol Yohana Portilla Suárez por su apoyo para lograr mis metas.

A mis docentes de la Maestría GPI por la transmisión de conocimiento oportuna y útil para esta especialidad

A mi director de tesis Mauricio Rojas por su aporte y confianza

A mi codirector de tesis Luis Alberto Esteban, por su paciencia y sus acertadas asesorías

A mis compañeros de Maestría por su alegría y amistad

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES	IX
LISTA DE TABLAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN	1
1 GENERALIDADES	2
4.1. Planteamiento del problema	2
4.2. Justificación	3
4.3. Objetivos	4
1.1.1 Objetivo General	4
1.1.2 Objetivos Específicos	4
2 MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Marco teórico	19
2.2.1. Estándares y guías para la gestión de proyectos	19
2.2.2. La gestión de alcance desde las metodologías de gestión de proyectos.	21
2.2.2.1. Metodología de gestión de proyectos PMBOK®	21
2.2.2.2. Novedades sobre la Guía del PMBOK® Sexta Edición	24
2.2.2.3. Alcance del Proyecto y Alcance del Producto	28
2.2.2.4. Gestión del Alcance	29
2.2.2.5. Norma ISO 10006:2003	31
2.2.2.6. Norma ISO 21500:2012	33
2.2.2.7. . Metodología IPMA	36
2.2.2.8. Metodología PRINCE2	37
2.2.3. Metodologías viables de desarrollo de videojuegos	39
2.3. Estado del arte de la gestión del alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.	43
2.3.1 Situación cronológica.	43

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.1. Paradigmas de Investigación.	45
3.2. Diseño metodológico.	46
3.3. Metodología del trabajo	47
4. MODELO DE PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALCANCE	51
4.1. Estructura del modelo	51
4.3.1. Planificación la Gestión del Alcance:	52
4.3.2. Recopilación de Requisitos	53
4.3.3. Etapa Definición del alcance	54
4.3.4. Etapa Crear EDT/WBS – Estructura del Desglose del Trabajo	56
4.3.5. Etapa Validar el alcance:	58
4.3.6. Etapa de control del alcance	59
4.4. Roles para la planificación	60
5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN	61
5.1. Videojuego cognifeed.	61
5.1.1. Descripción del proyecto.	61
5.1.2. Valoración de la Metodología aplicada.	62
5.1.3. Registro fotográfico.	62
5.2. Juden: Juego Del Dengue.	64
5.2.1. Descripción del proyecto.	64
5.2.2. Valoración de la metodología aplicada.	65
5.2.3. Registro fotográfico.	65
5.3. Videojuego Progame.	68
5.3.1. Descripción del proyecto.	68
5.3.2. Registro Fotográfico	70
6. CONCLUSIONES RESULTADOS Y TRABAJOS FUTUROS	71
6.1. Conclusiones	71
6.2. Resultados	73

6.3. Trabajos futuros	73
------------------------------	-----------

7. BIBLIOGRAFÍA	74
------------------------	-----------

Lista de ilustraciones

<i>Figura 1. Cuadro cronológico de la Gestión de Proyectos. Autor.</i>	12
<i>Figura 2. Cuadro cronológico de la evolución de los Videojuegos. Autor.</i>	18
<i>Figura 3. Los Grupos de Procesos interactúan en un proyecto (PMI, 2013)</i>	22
<i>Figura 4. Procesos que componen la Gestión del Alcance del Proyecto. (PMI, 2013)</i>	28
<i>Figura 5. Fases que incluye la gestión del alcance (PMI, 2013)</i>	29
<i>Figura 6. Cuadro cronológico. Autor.</i>	44
<i>Figura 7. Metodología de Trabajo</i>	47
<i>Figura 8. Estructura del modelo. Autor</i>	51
<i>Figura 9. Planificar la gestión del alcance. Autor</i>	52
<i>Figura 10: Recopilación de Requisitos</i>	53
<i>Figura 11. Definición del Alcance</i>	55
<i>Figura 12. Crear EDT/WBS</i>	56
<i>Figura 13. Validar el alcance</i>	58
<i>Figura 14. Pantallazo escenario del videojuego. Autor.</i>	62
<i>Figura 15. Caso de Uso videojuego “CogniFeed”. Julián Galvis 2015.</i>	63
<i>Figura 16. Programación en OpenVibe del procesamiento de Señales. Julián Galvis 2015</i>	63
<i>Figura 17. Game Document Design JUDEN. Autor.</i>	65
<i>Figura 18. Pantallazo JUDEN. Autor.</i>	66
<i>Figura 19. Diagrama de clases. Autor.</i>	66
<i>Figura 20. Diagrama de Gantt. Autor.</i>	67
<i>Figura 21. Estructura de desglose de trabajo de Progame. (Cindy Vargas, 2015).</i>	69
<i>Figura 22. Menú Principal - ProGame</i>	70
<i>Figura 23. Controles y Créditos – ProGame</i>	70
<i>Figura 24. Escenario Recoger y Armar Fichas – ProGame</i>	70

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Cuadro Cronológico Gestión de Proyectos.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 2. Cuadro Cronológico Desarrollo de Videojuegos</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 3. Cuadro Comparativo ISO 21500, PMI, PRINCE 2 y IPMA</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 4. Áreas del conocimiento el PMBOK® Quinta edición. (PMI, 2013).....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 5. Cuadro Comparativo PMBOK® 5 th y 6 th Edición. Fuente Autor</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 6. Nuevos Procesos PMBOK® 6 th Edición. Fuente Autor</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 7. Cuadro comparativo cambios de nombres de procesos PMBOK® 5 th y 6 th Edición. Fuente Autor..</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 8. Descripción detallada del grupo de proceso de Planificación del proyecto</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 9. Cuadro Comparativo Procesos PMI y ISO 16000</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 10. Comparativo Grupo de Procesos ISO 21500 y PMBOK</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 11. Comparativo Grupo de Materias ISO 21500 y PMBOK.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 12. Comparativo Grupo de Materias ISO 21500 y PMBOK v5 y PMBOK v6.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 13. Procesos en la Norma 21500:2012 (Zandhuis, 2013).</i>	<i>35</i>

Resumen

Este trabajo a través de un análisis del estado del arte de la gestión de alcance de proyectos de software, propone un modelo para el desarrollo de videojuegos, buscando establecer los pasos básicos en la planificación de la gestión del alcance como guía para la creación de videojuegos. El modelo aquí propuesto se validó en la Facultad Salud de la Universidad Pamplona con la implementación de un proyecto piloto llamado “JUDEN: Juego del Dengue”.

Abstract

This work through an analysis of the state of the art of the management of scope of software projects, proposes a model for game development, seeking to establish the basic steps in planning management scope as a guide for creating video games. The proposed model was validated here in Pamplona Health Faculty University with the implementation of a pilot project called “JUDEN: Juego del Dengue”.

Introducción

Los videojuegos son los juegos del siglo XXI, como medio de entretenimiento han evolucionado a gran velocidad, es indiscutible el auge de esta industria que anualmente factura miles de millones de dólares, superando a la música y el cine.

Por otro lado, el Project Management Institute PMI®, desarrolló la guía PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) que describe los fundamentos de la gestión de proyectos. El 1 de Enero del 2013, fue lanzada la última versión de la guía PMBOK® siendo esta la versión número 5ta que tiene 47 procesos, 10 áreas de conocimiento y 614 ITTO's (Entradas, herramientas y técnicas y salidas) enmarcados en 5 grupos de procesos aplicables a cualquier tipo de proyecto: Inicio (2 procesos), Planificación (24 procesos), Ejecución (8 procesos), Seguimiento y Control (11 procesos) y cierre (2 procesos). (Project Management Institute, 2013)

Este documento se enfoca en el área del conocimiento Gestión de Alcance de los fundamentos de la gestión de proyectos de la guía PMBOK® aplicado al desarrollo de videojuegos, se plantea un modelo que define las características y funciones del producto, así como los procesos necesarios para el desarrollo de videojuegos.

Esta investigación se divide en cuatro capítulos, el primero introduce al lector a conocer sobre los aspectos generales acerca del planteamiento del problema, justificación y los objetivos. El capítulo dos se dedica al estado del arte, el cual se refiere a la evolución de proyectos, paralelo a evolución del desarrollo de videojuegos, el marco teórico aborda la gestión de alcance desde las metodologías de gestión de proyectos tales como: PMBOK®, IPMA y PRINCE2; las normas ISO 10006:2003 y ISO 21500:2012 y metodologías viables de desarrollo de videojuegos.

En el capítulo tres hace referencia a los paradigmas de investigación, el diseño metodológico y la metodología del trabajo.

El capítulo cuatro diseña y plantea un modelo de planificación, inicialmente plantea la clasificación de proyectos de desarrollo de videojuegos, luego se describe los componentes del modelo.

Finalmente, el último capítulo plasma los resultados del proceso de validación para lo cual se seleccionaron tres proyectos de videojuegos. El objetivo de esta investigación es ofrecer a los líderes de proyecto un modelo para gestionar el alcance en los proyectos de diseño de videojuegos para que los desarrolladores se apeguen a las líneas de trabajo de tal manera que permita agilizar el desarrollo de los procesos, evitando la ambigüedad de las especificaciones, la velocidad de transmisión de información y flexibilidad en la descripción del dominio del videojuego, haciendo más fácil realizar cambios.

1 Generalidades

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos del proyecto de investigación, los cuales son aspectos que fundamentan y determinan el alcance del trabajo realizado.

1.1. Planteamiento del problema

En 1958, William Higginbotham presentó su juego “Tennis for Two” que utilizaba un osciloscopio, como todas las mentes brillantes nunca se imaginó medir el alcance de su invención ni el lugar preponderante que ocuparían. Así nació el videojuego como producto de cultura de masas (Kent, 2001)

En el siglo XXI, la industria de los videojuegos se está convirtiendo en la industria cultural por excelencia. Los videojuegos se han popularizado en los últimos años, casi la mitad de la población es usuaria de videojuegos, esto los convierte en una de las industrias de entretenimiento más importantes, complementaria con el resto del ocio audiovisual.

Los videojuegos son un híbrido entre la industria del software y la del entretenimiento, unifican el arte, la ciencia y la tecnología. El desarrollo de videojuegos se considera una de las actividades más desafiantes dentro del sector de las TICs. Los videojuegos como proyecto de software presentan el problema de la falta de planeación y para evitar esto se requiere prestar atención a las distintas etapas del desarrollo (análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento).

La aplicación de un modelo que permita la gestión del alcance permite hacer una planeación cuidadosa del proceso de desarrollo y producto final. Antes de planificar cualquier proyecto, el primer paso es establecer sus objetivos y su ámbito, para así estimar sus recursos, el coste y el tiempo que se tarda. Sin una correcta gestión del Alcance no es posible gestionar el proyecto. Dentro de la gestión del alcance se encuentra aspectos tan importantes como: planificar la gestión del alcance, recoger requisitos, definir el alcance, elaborar la estructura de desglose del trabajo(EDT), controlar el alcance y validar el alcance.

En la creación de un videojuego se debe tener una estructura organizacional donde participan programadores y artistas divididos en muchos roles diferentes, equipos, asignación y evaluación del trabajo. Existen varios modelos de ciclo de vida, dependiendo de la naturaleza del desarrollo se utiliza el más adecuado; lo que conlleva a la siguiente pregunta ¿Cómo debe ser la planificación para la gestión de alcance de un proyecto de desarrollo de videojuegos, que permita una mejor gestión de alcance, basándose en metodologías de dirección de proyectos de amplia aceptación a nivel internacional?

1.2. Justificación

Todas las industrias y artes crecieron, introduciendo parte de los elementos de su cultura en los productos. La industria de los videojuegos lidera la industria del ocio audiovisual superando al cine o la música. Esto impulsado por la reciente integración de los videojuegos online y la masificación para los Tablet y Smartphone.

América Latina tiene la posibilidad de participar en el proceso de las TICs y el mejoramiento de la producción audiovisual. En Colombia el videojuego, es una industria naciente que busca convertirse en un referente de innovación en el mercado latinoamericano. La industria supone puestos de trabajo cualificado entre programadores, diseñadores, creadores visuales, distribuidores, asistencia técnica, etc.

Cuando se desarrolla un videojuego como suele suceder en el desarrollo de todo producto de software sufre retrasos por la mala planificación. Por lo tanto, se hace necesario la creación de un Modelo que propenda por una buena aplicación de la Gestión del Alcance.

Por otro lado, existen actualmente varias metodologías para la gestión de los proyectos como los propuestos por el PMI (Project Management Institute) en su guía de PMBOK® (Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos), la Norma ISO21500®, el PRINCE2® entre otros documentos que se han convertido en estándar para la Gestión de Proyectos.

Lo anterior implica que se pueden usar metodologías de gestión que permitan el desarrollo de un modelo de planificación para la gestión de alcance, que mitigue los impactos en el problema de investigación.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación propuesta se justifica por cuanto el mismo servirá de antecedente a futuras investigaciones referentes a la gestión del Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.

Desde el punto de vista práctico se seleccionó el proyecto “JUDEN: Videojuego del Dengue”, la investigación realizada facilitará los procesos y procedimientos relacionados con la gestión del alcance en un proyecto de videojuegos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo para la Gestión de la Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos validado en el desarrollo del juego “JUDEN: Juego del Dengue”.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el estado del arte sobre la gestión del Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.
- Definir un modelo para implementar la gestión del Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.
- Validar el modelo llevando a la práctica en el proyecto de videojuego “JUDEN: Juego del Dengue”.

2. Marco teórico y estado del arte

2.1. Antecedentes

En este capítulo se presenta el marco teórico en los estándares de la gestión de proyectos y el desarrollo de videojuegos. además, se realiza una revisión del estado del arte en modelos de Gestión del alcance en los proyectos de desarrollo de videojuegos, los anteriores aspectos determinaron la creación del modelo de planificación, objeto de la presente investigación.

FECHA	EVENTO	DESCRIPCIÓN
2550 a.C.	Termina la construcción de la gran pirámide de Giza	Hemiunu superintendente de las construcciones de Keops quien supervisaba la ejecución de los trabajos.
208 a.C.	Construcción de la Gran Muralla China	Qin Shi Huangdi (260 a.C.-210 a.C.) primer emperador de la dinastía Qin(se pronuncia "chin") se le atribuye el comienzo de la "La Gran Muralla China".
1889	Termina la Construcción de la Torre Eiffel	Alexandre Gustave Eiffel (1832-1923) ingeniero civil francés construyo la torre Eiffel para la Exposición Universal de 1889 en París.
1896	Diagrama harmonogram o harmonograf, la carta de Adamiecki está ahora más comúnmente conocido en Inglés como el diagrama de Gantt	Karol Adamiecki (1866-1933) era un polaco economista, ingeniero y gestión investigador inventó un nuevo medio de procesos interdependientes que se presentan con el fin de mejorar la visibilidad de los programas de producción. (ProjectManager.com, 2016)
1911	Se publica el libro The Principles of Scientific Management	Frederick Winslow Taylor (1856-1915) ingeniero industrial y economista estadounidense, promotor de la organización científica del trabajo y es considerado el padre de la Administración Científica.
1916	Se publica en Francia "Administration Industrielle et Générale"	Henry Fayol (1841-1925) ingeniero de minas y teórico de la administración de empresas

		contribuyó al enfoque clásico de la administración con su Teoría Administrativa. Fayol señaló cómo las funciones del administrador la prevención, organización, coordinación y control, que expresado en términos más actuales no es otra cosa que la planeación, organización, dirección y control.
1917	Se popularizo el "Diagrama de Gantt" en occidente	Henry Laurence Gantt (1861-1919) ingeniero industrial mecánico estadounidense popularizo Diagrama de Gantt en Occidente éste fue utilizado por primera vez en la Primera Guerra Mundial para ayudar a construir barcos.
1936	Proyecto Hovero Dan en este proyecto fue utilizado por primera vez el diagrama de Gantt	Herbert Clark Hoover (1874-1964) ingeniero de minas fue el trigésimo primer presidente de los Estados Unidos desarrollando grandes obras públicas como la Presa Hoover
1954	Se acuña por primera vez el término Project Management para referirse a la Gestión del Proyecto	Bernard Adolph Schriever (1910-2005) general de la Fuerza Aérea de EE.UU., acuña por primera vez el término Project Management para referirse a la Gestión del Proyecto
1956	Se forma la American Association of Cost Engineers (ahora AACE International)	American Association of Cost Engineering o AACE fue fundada originalmente como la "Asociación para el Mejoramiento de Ingeniería de Costos". AACE es también el editor de "Cost Engineering", una revista técnica mensual-
1957	Se inventa el método de ruta crítica o Critical Path Method (CPM) por Dupont Corporation	Dupont Corporation creó el CPM que es una técnica utilizada para predecir la duración de un proyecto al analizar cuáles secuencias de actividades tienen la menor cantidad de flexibilidad dentro del calendario.
1958	La Marina de los EE.UU. desarrollado y utilizado el PERT, a través del programa de misiles Polaris.	La Armada de los Estados Unidos inventa la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (Program Evaluation and Review Technique o PERT), es un método que permite analizar las tareas involucradas en la realización de un proyecto, especialmente el tiempo necesario

		para completar cada tarea e identificar el tiempo mínimo requerido para concluir el proyecto total.
1962	El Departamento de Defensa de los EE.UU ordena aplicar la Estructura de Desglose de Trabajo (Work Breakdown Structure, WBS)	El Departamento de Defensa de los EE.UU. publicó la Estructura de Desglose de Trabajo, ordenando que este procedimiento sea seguido en futuros proyectos de este alcance y tamaño. La EDT o WBS fue creada como parte del proyecto Polaris de misil balístico móvil lanzado desde submarino.
1965	Se funda la International Project Management Association (IPMA)	La Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos o IPMA (por sus siglas en inglés: International Project Management Association) es fundada y registrada en Suiza, dedicada al desarrollo y promoción de la dirección de proyectos. es la organización más antigua de la gestión global del proyectos. IPMA es una confederación internacional de más de 60 sociedades nacionales de gestión de proyectos en África, Asia, Europa y las Américas.
1969	Nace en Newtown Square, Filadelfia (Estados Unidos) el Project Management Institute (PMI®)	Russell Archibald (1924-), miembro N° 6 del PMI® impartió Planificar, Calendarizar y Controlar los Esfuerzos de los Trabajadores del Conocimiento en el primer simposio PMI® que se celebró en Atlanta, Georgia con una asistencia de 83 personas, (Archibald, 2016)
1975	Simpact Systems Limited crea el Método PROMPTII	La empresa Simpect Systems Limited desarrollo PROMPTII como respuesta a una protesta que los proyectos informáticos estaban prolongando el tiempo estimado para su finalización y excediendo los presupuestos originales dispuestos en los estudios de factibilidad.
1975	Se publica la obra "The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering" (Mítico Hombre-Mes: Ensayos de Ingeniería de Software) por Fred Brooks	Fred Brooks (1931 -) es un ingeniero de software y científico de la computación, en este libro sobre ingeniería de software y administración de proyectos, el tema central de es que "Agregar recursos humanos a un proyecto de software retrasado hace que se retrase más".

		Esta idea es conocida como la Ley de Brooks.
1975	Bill Gates y Paul Allen fundan Microsoft dedicada al sector de Hardware y Software	Bill Gates y Paul Allen fundan Microsoft en un hotel de Albuquerque (Nuevo México). Esta compañía basada dos principios revolucionarios. El primero, que el programa es un producto separado y, por tanto, un negocio en sí mismo. Y el segundo, que la compañía tendría un poder y una riqueza desbordantes si conseguía crear un sistema operativo fácil de hacer funcionar y que fuera aceptado por la mayoría de fabricantes de ordenadores. (Xifra, 2004)
1986	Hiroataka Takeuchi y Ikujiro Nonaka nombran a SCRUM	Hiroataka Takeuchi (1946-) y Nonaka Ikujiro (1935-) publican "The New New Product Development Game" en la Harvard Business Review donde nombran SCRUM como un nuevo estilo de administración de proyectos. (Sutherland, 2011)
1989	Se introduce la Teoría de las Restricciones por el Dr. Eliyahu M. Goldratt en su novela "The Goal" (La Meta)	La Teoría de las Restricciones es una filosofía general de gestión que se orienta a ayudar a las organizaciones continuamente para lograr sus objetivos. Los métodos y algoritmos de la Teoría de las Restricciones pasaron a formar parte de la base de la Administración de Proyectos con Cadena Crítica.
1987	Se publica por primera vez la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK®) por el PMI®	La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK® Guide) se publicó por primera vez como whitepaper por el PMI® con el propósito de documentar y estandarizar las prácticas comúnmente aceptadas en gestión de proyectos. (Barato, 2015)
1989	Gestión del Valor Ganado (EVM). Liderazgo concedido al Subsecretario de Defensa para Adquisiciones	Gestión del Valor Ganado (EVM) . Es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. (Hurtado, 2015)

1989	La Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno del Reino Unido desarrolla el Método de Desarrollo PProjects IN Controlled Environments (PRINCE) a partir de PROMPTII	La Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno del Reino Unido, publicó Projects IN Controlled Environments (PRINCE) transformándolo en el estándar para todos los proyectos de sistemas de información del gobierno. (Barco, 2014)
1994	Standish Group publica el Primer Informe CHAOS	Standish Group desde 1994 publica el famoso “Reporte Caos” referencia obligada sobre el estado de los proyectos de software. El Standish Group clasifica los proyectos en tres tipos: Exitoso (Successful), Desafiante (Challenged) y Fracasado (Failed) (Zavala, 2004)
1996	La Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno del Reino Unido publica PRINCE2® y 2ª edición PMBOK®	La Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno del Reino Unido publica PRINCE2® Se consideró una actualización de PRINCE para ponerlo acorde a las exigencias y su desarrollo fue contratado, pero asegurado por un comité a lo largo de 150 organizaciones europeas. La 2ª PMBOK cuenta con: Grupos de procesos (5), Áreas del Conocimiento (9), Total de Procesos (37) (Climent, 2014)
1997	Dr. Eliyahu M. Goldratt inventa la Dirección de Proyectos con Cadena Crítica (Critical Chain Project Management, CCPM)	Dr. Eliyahu M. Goldratt (1947-2011) , desarrolla la Administración de Proyectos con Cadena Crítica se basa en métodos y algoritmos extraídos de su Teoría de las Restricciones presentada en su novela “La Meta” en 1984. (Climent, 2014)
1998	El PMBOK® se convierte en un Estándar ANSI (American National Standards Institute, ANSI)	El Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales (American National Standards Institute, ANSI) reconoció al PMBOK® como un estándar; donde se establecen puntos/ítems en dicho método, los cuales son: Organización. Planeación, cronograma y presupuesto. Consideraciones sobre contabilidad. Informes de análisis y

		dirección. Revisiones y mantenimiento de la información.
2006	La AACE International lanza el Marco de Gestión de Costo Total (Total Cost Management Framework)	AACE International nombra Gestión de Costo Total a un proceso donde se aplican habilidades y conocimientos de la ingeniería de costos. Éste también fue el primer método integrado de administración de portafolio, programas y proyectos. La AACE introdujo esta idea por primera vez en 1990 y publicó la presentación completa de este proceso en el Marco de Gestión de Costo Total.
2008	El PMI® lanza la 4ª edición del PMBOK®	PMI® en la cuarta edición presenta un estándar que es más fácil de entender y poner en práctica, con mejoras en su consistencia y mayor claridad. La 4ª edición cuenta con: Grupos de procesos (5), Áreas del Conocimiento (9), Total de Procesos (42).
1999	Kent Beck formula eXtreme Programming (XP)	Kent Beck formula eXtreme Programming (XP) fue publicada en el libro Extreme Programming Explained: Embrace Change. La programación extrema es un enfoque de la ingeniería de software. Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software.
2009	Revisión a fondo de PRINCE2® por la Oficina de Comercio del Gobierno de Reino Unido	La Oficina de Comercio del Gobierno de Reino Unido (OGC) hace una revisión profunda de PRINCE2.
2011	Aparición de la nueva credencial del PMI® Agile Certified Practitioner	El Project Management Institute demostró que no está cerrado a las metodologías ágiles, únicamente a favor de los marcos rígidos donde los procesos de cambio no son deseados, porque pueden implicar la corrupción del alcance del proyecto.
2012	Aparición de la certificación PRINCE2® Professional ISO publica su norma ISO21500:2012	Esta nueva certificación surge de la necesidad de continuar mejorando el nivel de los PRINCE2® Practitioner, quienes tienen la posibilidad de optar por ésta y demostrar a través de una rigurosa evaluación si realmente poseen altas capacidades para ser project managers exitosos que generen valor agregado dentro de sus organizaciones. ISO publica su

		norma ISO 21500:2012 “Directrices para la dirección y gestión de proyectos.
2013	El PMI® lanza la 5ª edición del PMBOK®	Project Management Institute (PMI)® lanza 5ª edición incrementa el número de procesos de 42 a 47. Uno de los mayores cambios es la “nueva” área de conocimiento de gestión de proyectos denominada “Gestión de los Interesados del Proyecto”. Realmente no es enteramente nueva, ya que los nuevos procesos están muy relacionados con el área de “Gestión de la Comunicación del Proyecto” presentes en la cuarta edición.
2017	El PMI® lanza la 6ª edición del PMBOK®	Project Management Institute (PMI)® publique 6ª edición de la Guía del PMBOK® hacia el tercer trimestre de 2017 está previsto que los cambios principales son mayor foco en Agile, mejor definición del rol de Project Manager e incorporación de Gestión del conocimiento. (Maeso, 2016)

Tabla 1. Cuadro Cronológico Gestión de Proyectos

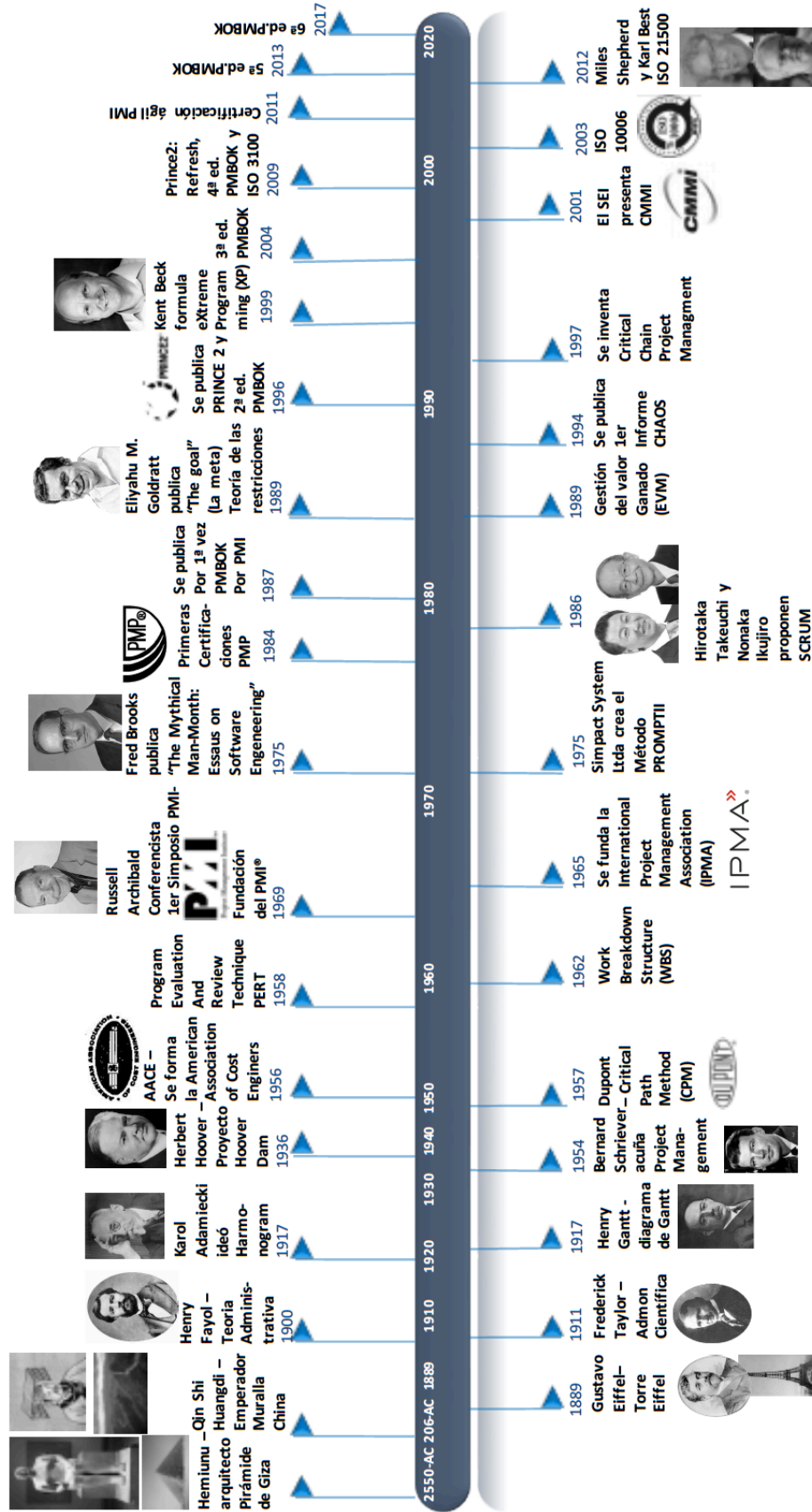


Figura 1. Cuadro cronológico de la Gestión de Proyectos. Autor.

En el siguiente texto se explica brevemente la historia de las empresas y personas que intervinieron en los acontecimientos más importantes en la historia de los videojuegos. Desde sus inicios en los años 50 hasta nuestros días viendo como los videojuegos se han convertido parte de la cultura visual contemporánea.

FECHA	EVENTO	DESCRIPCIÓN
1889	Fusajirō Yamauchi funda Nintendo fabricante barajas Hanafuda (naipes japoneses)	Fusajirō Yamauchi funda Nintendo fabricante barajas Hanafuda (naipes japoneses) tuvo un gran éxito. Pero no fue hasta el tercer presidente (Hiroshi Yamauchi, nieto del fundador) cuando esta compañía comienza en el mercado de los videojuegos a principio de los años 70. Nintendo fue líder del sector durante varias décadas.
1946	Masaru Ibuka y Akio Morita creaban SONY fabricante Electrónica Consumo	Masaru Ibuka y Akio Morita creaban Sony (proviene del vocablo latino sonus "sonido") Corporation como Tokyo Tsushin Kenkyujo (Instituto de investigación de telecomunicaciones de Tokio) gigante de la electrónica de consumo que surgió de las cenizas de Tokio. (Hood, 1998)
1947.	Thomas Goldsmith y Estle Mann 1er juego en CRT	Thomas T. Goldsmith Jr. y Estle Ray Mann patentaron "Cathode Ray Tube Amusement Device" donde se controlaba por medio de un circuito analógico el brillo y la posición de un punto con un tubo de rayos catódicos intentando crear un simulador de misiles. (Iglesias, 2011)
1950	Claude Shannon programa Ajedrez y JOHN Bennett diseña NIMROD Juego NIM	Claude Shannon, matemático escribió el artículo Programming a Computer for Playing Chess. Este artículo fue el primero en contener los principios básicos para hacer un programa que jugara ajedrez, los cuales aún son usados en los programas de ajedrez de la actualidad.
1954	Alexander Sandy Douglas crea Nought and Crosses	Alexander Sandy Douglas creó una versión del Ta-te-ti (Noughts and Crosses) para su tesis de doctorado en la Universidad de Cambridge,

		programada para el Electronic Delay Storage Automatic Calculator (EDSAC).
1957.	William HigginBotham crea Tennis for Two y Morton Leonard Heilig creo Sensorama	William Nighinbottham (1910-1994) ideó el juego Tennis For Two. Utilizó un osciloscopio modificado para representar el terreno de juego y aprovechó un programa diseñado para el cálculo de trayectorias para implementar este juego. Para que los visitantes del Brookhaven National Laboratories en New York. No aplica por patentes, ya que no cree haber inventado nada. (Duch, 2011) Morton Heilig (1926-1997) en su ensayo "El cine de la Futuro" describe como el cine de varios sentidos excita al espectador. Se construyó Sensorama, una simulación de un viaje en moto por Nueva York, Sensorama fue patentado en el año 1962. Heilig, dijo en una entrevista que Sensorama era revolucionario para este tiempo. (Muller, 2011)
1961	Steve "Slug" Russell crea Spacewar	Steve Russell, Martin Graetzy y Wayne Wiitanen crea Spacewar para la computadora creada por DEC Digital Equipment Corporation llamada PDP-1 (Programmed Data Processor-1) del Massachusetts Institute of Technology (MIT), en este videojuego había dos jugadores que dirigían cada uno su nave. El primer juego de computadora interactivo, utilizaba terminales de teletipo con CRTs.
1966	Ralph Baer crea Brown Box o Caja Marrón (1ª videoconsola)	Ralph Baer (1922-2014) crea Brown Box, la primera videoconsola de sobremesa con el apoyo económico de Sanders Associates, incluso con una pistola con la que pueden disparar a la TV; en 1970 vende la patente a Magnavox. Es conocido como «el Padre de los videojuegos»
1968	Ivan Sutherland crea Head Mounted	Ivan Edward Sutherland (1938-) crea Head Mounted y de la primera interfaz gráfica de usuario (GUI). Sutherland combino cascos virtuales y tecnologías televisivas con

		computadores. Es el precursor del concepto de mundo virtual o Realidad Virtual (RV).
1972	Nolan Bushnell, Ted Dabne y Allan Alcorn crearon Atari y Pong (1ª empresa)	Nolan Bushnell (1943-) junto a Ted Dabney comienza Atari que significa “fracaso” en el juego GO al que Bushnell era aficionado, la primera empresa dedicada a la producción de videojuegos en masa. Allan Alcorn fue el diseñador del videojuego Pong. Ted Dafne dejó Atari en 1973. (Diserta, 2016)
1979	David Crane Funda Activision	David Crane (1950-) funda Activision una empresa que tenía el reconocimiento de sus creadores como principal premisa, la primera compañía en producir y crear videojuegos sin generar consolas o cabinas de arcade. Activision fue el primer distribuidor independiente para la Atari 2600. (Lafrance, 1994)
1982	Hermanos Oliver crean Road Runner Howard Scott Warshaw diseña “ET” (peor videojuego)	Gemelos Oliver presentaron su primer juego “Road Runner” gracias a un Spectrum ZX, con tan solo 14 años, de manera autodidacta, comenzaron a crear sus propios videojuegos, iguales a los de las máquinas recreativas. Howard Scott Warshaw diseñar el videojuego “ET, el Extraterrestre”, basado en la película de Steven Spielberg. Es considerado uno de los peores en la historia y probablemente culpable de iniciar el desplome de la empresa Atari. (Mundo, 2016)
1983	Shigeru Miyamoto crea Donkey Kong y Mario Bros	Shigeru Miyamoto crea Donkey Kong y Mario Bros (ícono principal, y uno de los personajes más reconocidos de los videojuegos) diseñador y productor de videojuegos de Nintendo. Super Mario Bros fue el primer videojuego de plataformas de desplazamiento lateral, aportando nuevas formas de juego y de control del personaje. (Valero, 2011)
1984	Jaron Lanier funda VPL Research	Jaron Lanier funda VPL Research uno de los primeros generadores de aparatos de interfaz sensorial, acuñó la expresión “Realidad Artificial”, colabora en el desarrollo de interface

		VR, como guantes y visores. (Herrera, 2008)
1985	Hermanos Darling fundan Codemasters	Richard y David Darling: fundadores de la compañía Codemasters , cuando jóvenes utilizando un ZX Spectrum diseñaron grandes juegos como Dizzy, tuvieron un mejor financiamiento que los hermanos Oliver, trabajaron en conjunto. (Nuñez, 2014)
1987	Hideo Kojima diseña Metal Gear	Hideo Kojima diseña Metal Gear
1991	Henk Rogers junto con Alekséi Pázhitnov funda Tetris Company	Alekséi Pázhitnov junto con Henk Rogers funda Tetris Company y se apropia de los derechos de autor del puzzle Tetris (proviene de la palabra tetra - cuadro) cuando estaba trabajando para el Gobierno de la URSS en el Centro de Computación de la Academia de las Ciencias de Moscú. Fue el único programa soviético exitoso que traspasó el telón de acero de la guerra fría. (Gonzalez, 2014)
1992	Tom Caudel y David Mizell crean el término Realidad Aumentada	Tom Caudell y David Mizell crean el término Realidad Aumentada. Estos investigadores de Boeing con la intención de referirse a la superposición que mezcla gráficos virtuales de alta tecnología eyeware(gafas) por computadora sobre el mundo real. (Cano, 2011)
1994	Ken Kutaragi crea PlayStation	Ken Kutaragi crea PlayStation y hizo de Sony un jugador importante en el mercado de los juegos. Se le conoce como "El Padre de la PlayStation" y sus sucesores y spin-offs, como la PlayStation 2(la consola de juegos más vendida de todos los tiempos), la visionaria PlayStation 3 y la PlayStation Portable. Kutaragi fundó Sony Computer Entertainment, una de las divisiones más rentables de Sony.
1996	Gunpei Yokoi crea Virtual Boy	Gunpei Yokoi crea Virtual Boy (consola de mesa en 3D y máquina portátil) terminó siendo un gran fracaso, para el padre de la Game Boy su reputación cayó de forma

		dramática. Yokoi era tratado de una forma excluyente, antes de presentar su renuncia.
2001	James Allard, Robbie Bach lanzan Xbox	James Allard (llamado "Padre del Xbox") y Robbie Bach lanzan Xbox , estos formaron parte del equipo responsable del desarrollo. Microsoft incursionara al mercado de videoconsolas con un sistema basado en la arquitectura de la PC preocupada por el notable éxito de la PlayStation de Sony. El creciente mercado de videojuegos parecía amenazar el mercado de la PC.
2016	Palmer Luckey crea Oculus Rift John Hanke crea Pokemon GO	Palmer Luckey crea Oculus Rift (dispositivo de Realidad Virtual) un prototipo de Head-Mounted Display (HMD). Luckey lanzó su proyecto en Kickstarter (es una de las plataformas de "crowdfunding" o financiación más importante actualmente) con el que inició la carrera por de desarrollo de los headsets de VR que actualmente llevan a cabo numerosas compañías. (García, 2015) John Hanke crea Pokemon GO , el CEO de Niantic división de Google revoluciono el mundo de los videojuegos, al combinar realidad aumentada y la relación entre el mundo real y el virtual, haciendo que el usuario interactúe necesitando realizar una acción en el mundo real para interactuar con el mundo virtual. A finales de 2015, Niantic recaudó \$30 millones para Google, Nintendo y Pokémon. (Araya, 2017)
2017	Tatsumi Kimishima presenta Nintendo Switch	Tatsumi Kimishima presenta Nintendo Switch con nombre en clave Nintendo NX , es una consola híbrida, que se puede usar tanto como consola de sobremesa como portátil. Nintendo se asoció con la desarrolladora de videojuegos DeNA, para crear los videojuegos para teléfonos inteligentes.

Tabla 2. Cuadro Cronológico Desarrollo de Videojuegos

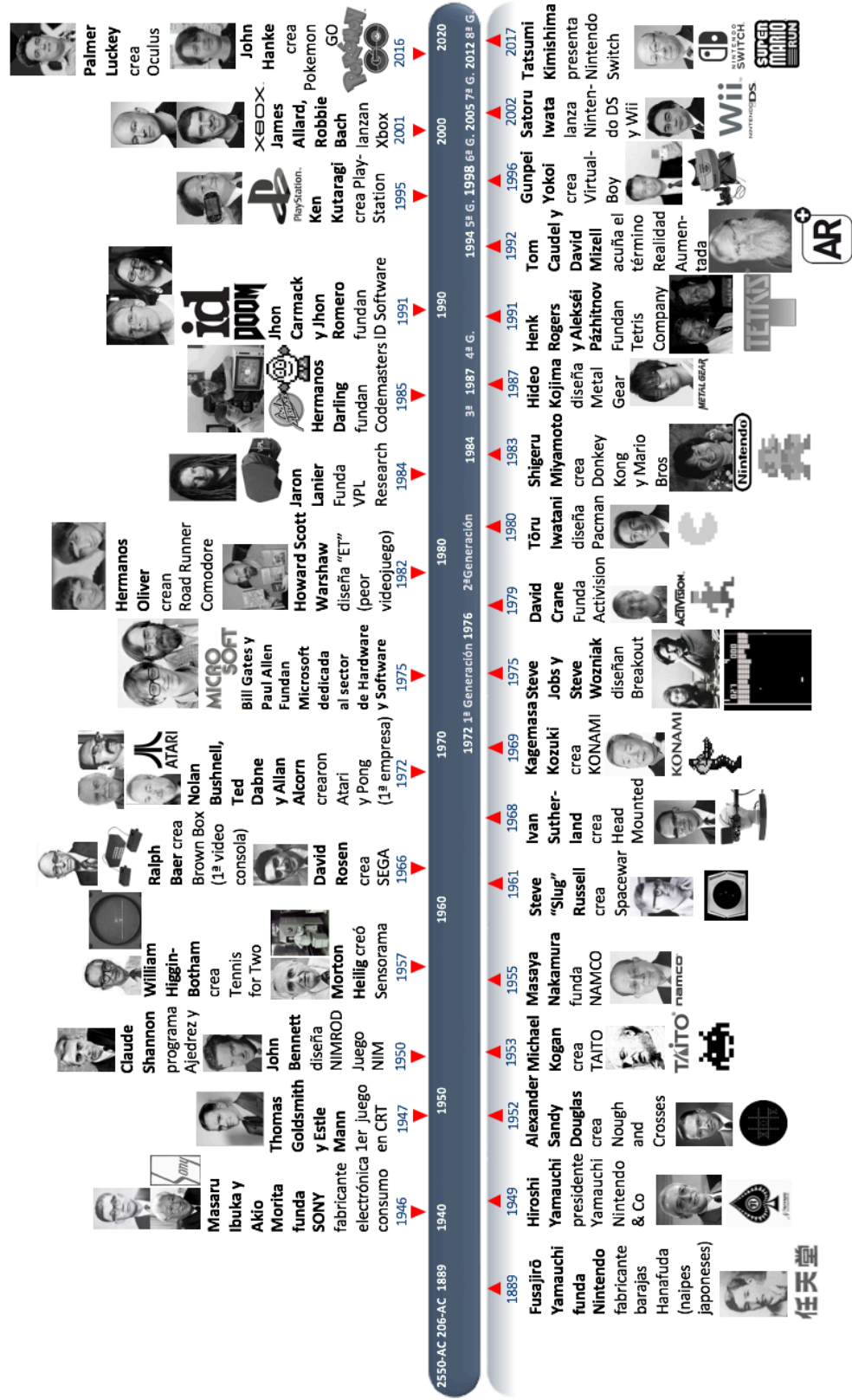


Figura 2. Cuadro cronológico de la evolución de los Videojuegos. Autor.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Estándares y guías para la gestión de proyectos

Hoy en día, muchos investigadores están interesados en desarrollar el tema de gestión de proyectos, por lo que diferentes organismos internacionales se han dedicado al área de proyectos. A continuación, se presenta los diferentes cuerpos del conocimiento. (Stanisław, 2011)

	ISO 21500	PMI	PRINCE2	IPMA
Objetivo	Busca ayudar a Directores de Proyecto, principiantes o experimentados, a aplicar las mejores prácticas en la gestión de sus proyectos, mejorando los resultados de negocio y concluyendo sus misiones con éxito.	Busca fomentar la profesión de dirección de proyectos a través de estándares y certificados reconocidos a nivel mundial.	Busca proporcionar un enfoque estándar para la utilización de la dirección de proyectos en cualquier tipo de organización y proyecto.	Busca promover la dirección de proyectos a los negocios y organizaciones alrededor del mundo y de esta forma
Acreditación	La norma no contiene requisitos como tal y no está diseñada con fines de certificación	Acreditado por ISO 17024 e ISO 9001:2000	Acreditado por ISO 17024.	Acreditado por ISO/IEC 17024 e ISO 9001:2008.
Niveles de Certificación	Por el momento ISO 21500 no tiene Requisitos por lo tanto no es certificable y si lo fuera en el futuro, sería para las empresas.	Profesional en Dirección de Proyectos (PMP) Técnico Certificado en Dirección de Proyectos (CAPM) Profesional en Dirección de Programas (PgMP) Profesional en Dirección de Tiempos del PMI (PMI-SP) Profesional en Dirección de Riesgos del PMI (PMI-RMP) Practicante certificado por PMI en enfoques ágiles (PMI-ACP) SM Profesional en Dirección de Portafolios (PfMP)	Dos niveles de certificación en dirección de proyectos: • PRINCE2 Foundation.	Utiliza un sistema mundial de certificación de cuatro niveles (4-LC): • Nivel A: director de programas o de directores de proyectos (DDP). • Nivel B: director de proyecto (DP). • Nivel C: Profesional de la dirección de proyectos (PDP). • Nivel D: Técnico en dirección de proyectos (TDP).

		Profesional en Análisis de Negocios de PMI (PMI-PBA)		
Dirección de proyectos	Tanto el ISO 21500 como el PMBOK, 39 procesos agrupados en: <ul style="list-style-type: none"> • 10 grupos de materia (Integración, parte interesada, alcance, recurso, tiempo, costo, riesgo, calidad, adquisiciones, comunicación). • 5 grupos de procesos (inicio, planificación, implementación, control y cierre) involucran 5 procesos 	La dirección profesional de proyectos comprende 47 procesos agrupados en: <ul style="list-style-type: none"> • 10 áreas de conocimiento (Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, RR.HH., comunicaciones, riesgos, adquisiciones y interesados del proyecto). • 5 grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre) 	La dirección profesional de proyectos comprende: 8 componentes. 8 procesos.	La dirección profesional de proyectos comprende 3 ámbitos (técnico, comportamiento y contextual) con 46 elementos de competencia: <ul style="list-style-type: none"> • 20 competencias técnicas de la dirección de proyectos. • 15 competencias de comportamiento profesional del personal de dirección de proyectos. • 11 competencias de la relación de los proyectos,
Estándares y guías	La Norma ISO 21500 provee orientaciones generales sobre la disciplina de la administración de proyectos. Define procesos así como entradas y salidas, más no herramientas ni técnicas. ISO 21500 se focaliza en la Organización, en su área de Recursos considera a los Recursos Humanos y los Recursos Materiales.	Entre los principales tenemos: <ul style="list-style-type: none"> • A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) – Quinta Edición. • Project Manager Competency Development Framework (PMCDF) – Segunda Edición. • Organizational Project management Maturity (OPM3) - Tercera edición 	Managing Successful Projects with PRINCE2™ – Edición 2009	IPMA Competence Baseline (ICB v4.0.)

Tabla 3. Cuadro Comparativo ISO 21500, PMI, PRINCE 2 y IPMA

2.2.2. La gestión de alcance desde las metodologías de gestión de proyectos.

2.2.2.1. Metodología de gestión de proyectos PMBOK®

El PMBOK® (Project Management Body of Knowledge), cuya referencia en español es Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos, es una publicación del Instituto de Dirección de Proyectos (Project Management Institute - PMI). El Project Management Institute (www.pmi.org) es una organización sin ánimo de lucro de gran prestigio dedicada a desarrollar la disciplina de Administración y Dirección de Proyectos (Project Management) que proporciona una metodología guiada, que hoy en día es extendida y utilizada en todo el mundo.

El PMBOK® es una colección de procesos y áreas de conocimiento universalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK® es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE STD 1490-2003 y ANSI/PMI 99-001-2004), que provee los fundamentos de la gestión de proyectos.

El PMBOK® agrupa los procesos involucrados en la gestión de proyectos, en 5 grupos que son:

- Grupo de procesos de inicio.
- Grupo de procesos de planificación.
- Grupo de procesos de ejecución.
- Grupo de procesos de monitoreo y control.
- Grupo de procesos de cierre.

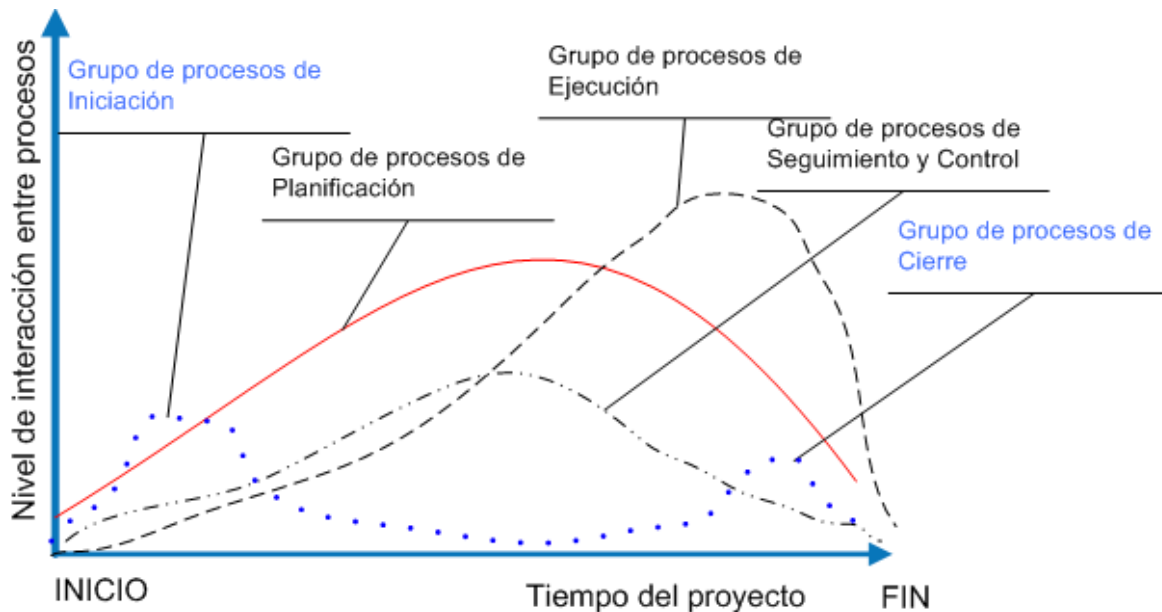


Figura 3. Los Grupos de Procesos interactúan en un proyecto (PMI, 2013)

La Figura 3 ilustra cómo interactúan los Grupos de Procesos del PMBOK® y el nivel de superposición en distintos momentos dentro del ciclo de vida de un proyecto. Si el proyecto se divide en fases, los Grupos de Procesos interactúan dentro de una fase del proyecto y también pueden entrecruzarse entre las fases del proyecto para posibilitar su conclusión efectiva.

La Tabla refleja la estructura del PMBOK®, la correspondencia entre los 47 procesos de la dirección de proyectos dentro de los 5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos y las 10 Áreas de Conocimiento.

ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	GRUPO DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS				
	GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL	GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el trabajo del proyecto	Monitorear y Controlar el trabajo del Proyecto Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		Planificar la Gestión del Alcance 1. Recopilar requisitos 2. Definir el Alcance 3. Crear la EDT		1. Validar el Alcance 2. Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		Planificar la Gestión del Cronograma o Definir las Actividades o Secuenciar las Actividades o Estimar los Recursos de las Actividades o Estimar la duración de las actividades o Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión del Costo del Proyecto		4.4 Planificar la Gestión de los Costos 4.5 Estimar los Costos 4.6 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar Aseguramiento de la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	5.1 Adquirir el equipo de Proyecto 5.2 Desarrollar el Equipo del Proyecto 5.3 Gestionar el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		5.5 Planificar la Gestión de Riesgos 5.6 Identificar los Riesgos 5.7 Realizar Análisis Cualitativo de los Riesgos 5.8 Realizar Análisis Cuantitativo de los Riesgos 5.9 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Realizar Adquisiciones	12.3 Controlar las adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar el compromiso de los interesados	13.4 Controlar el compromiso con los interesados	

Tabla 4. Áreas del conocimiento el PMBOK® Quinta edición. (PMI, 2013)

2.2.2.2. Novedades sobre la Guía del PMBOK® Sexta Edición

El PMI acaba de hacer disponible el draft del PMBOK® Sexta Edición que será publicado a mediados del 2017. Se mantienen los 5 grupos de procesos que aparecen en la versión 5: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre. Las 10 áreas de conocimiento en PMBOK 5 seguirán existiendo, pero 2 aparecerán con nombres nuevos: “gestión de recursos humanos” por “gestión de recursos”; “gestión de tiempos” por “gestión del cronograma”. A continuación, en la tabla 4 se muestra los cambios previstos en la versión 6 de la Guía de Conocimientos en Administración de Proyectos. (Lledo, 2016)

	PMBOK 5 th Edición	PMBOK 6 th Edición
Etapas	5 Grupos de Procesos	5 Grupos de Procesos
Áreas	10 Áreas de Conocimiento	10 Áreas de Conocimiento
Procesos	47 procesos	49 procesos
Grupo de Procesos	Inicio	Inicio
	Planificación	Planificación
	Ejecución	Ejecución
	Monitoreo y Control	Monitoreo y Control
	Cierre	Cierre
Áreas de Conocimiento	Gestión de la Integración (6 procesos)	Gestión de la Integración (7 procesos)
	Gestión del Alcance (6 procesos)	Gestión del Alcance (6 procesos)
	Gestión del Tiempo (7 procesos)	Gestión del Cronograma (6 procesos)
	Gestión de los Costes (4 procesos)	Gestión de los Costes (4 procesos)
	Gestión de la Calidad (3 procesos)	Gestión de la Calidad (3 procesos)
	Gestión de los Recursos Humanos (4 procesos)	Gestión de los Recursos (6 procesos)
	Gestión de las Comunicaciones (3 procesos)	Gestión de las Comunicaciones (3 procesos)
	Gestión de los Riesgos (6 procesos)	Gestión de los Riesgos (7 procesos)
	Gestión de las Adquisiciones (4 procesos)	Gestión de las Adquisiciones (3 procesos)
	Gestión de los Interesados (6 procesos)	Gestión de los Interesados (4 procesos)
	Fecha estimada de Publicación	Publicada el 1 de junio del 2013

Tabla 5. Cuadro Comparativo PMBOK® 5 th y 6 th Edición. Fuente Autor

Los principales cambios que al momento se saben son los siguientes:

El PMBOK Sexta Edición incluirá un anexo al final de cada área de conocimiento con el enfoque ágil, con detalles de prácticas y herramientas también incluidas en el apéndice de la guía (Capítulos 4-13). Han sido renombradas dos Áreas de Conocimiento: (Master of Project Academy, 2016)

Gestión de Tiempos se llamará Project Schedule Management (Gestión del Cronograma) y Gestión de Recursos Humanos se llamará Project Resource Management (Gestión de Recursos).

Habrán 3 nuevos procesos en la versión 6.

Procesos	Grupo de Procesos	Área del Conocimiento
Manage Project Knowledge (Gestión del Conocimiento)	Grupo de Proceso de Ejecución	Gestión de la Integración
Implement Risk Responses (Implementación de Respuesta al Riesgo)	Grupo de Proceso de Ejecución	Gestión de los Riesgos
Control Resources (control de recursos)	Proceso de Monitoreo y Control	Project Resource Management

Tabla 6. Nuevos Procesos PMBOK® 6 th Edición. Fuente Autor

Habrán 3 procesos se renombran de PMBOK 6, aunque sus contenidos permanecen principalmente mismos. La siguiente tabla muestra los cambios de nombres de procesos de PMBOK 5 a 6 PMBOK:

Nombre del Proceso en la Versión 5	Nombre del Proceso en la Versión 6
Perform Quality Assurance (Aseguramiento de la Calidad)	Manage Quality (Gestión de Calidad)
Plan Human Resource Management (Planificar la Gestión de Recursos Humanos)	Plan Resource Management (Planificar la Gestión de Recursos Humanos)
Control Communications (Controlar las Comunicaciones)	Monitor Communications (Monitorear las Comunicaciones)
Control Risks (Controlar los Riesgos)	Monitor Risks (Monitorear los Riesgos)
Plan Stakeholder Management (Planificar la Gestión de los Interesados)	Plan Stakeholder Engagement (Planificar la Gestión de los Interesados)
Control Stakeholder Engagement (Controlar la Participación de los Interesados)	Monitor Stakeholder Engagement (Monitorear la Participación de los Interesados)

Tabla 7. Cuadro comparativo cambios de nombres de procesos PMBOK® 5 th y 6 th Edición. Fuente Autor

El registro de lecciones aprendidas se puede actualizar al finalizar cada fase del proyecto.

Se incluirá la gestión del cronograma ganado para complementar a la tradicional técnica del valor ganado y evitar el problema del SPI=1 cuando finaliza una actividad, aunque se haya entregado tarde.

Se agrega una nueva estrategia de respuesta al riesgo: “escalar respuesta”. Significa que el PM puede escalar el riesgo a algún superior de tal manera que ese riesgo ya no es más su responsabilidad.

El proceso de Estimar los Recursos de las Actividades ha sido movido del área Gestión del Tiempo al área Project Resource Management.

El proceso Cerrar las Adquisiciones ha sido quitado. Los detalles de este proceso figurarán ahora en Cierre del Proyecto.

La nueva Guía PMBOK®, contendrá un nuevo capítulo acerca del rol del Gerente de Proyecto el cual discutirá información sobre el PMI Talent Triangle™ y las habilidades requeridas más relevantes – técnicas, liderazgo e incluyendo énfasis en estrategia y gestión del negocio.

2.2.2.3. Alcance del Proyecto y Alcance del Producto

La misión principal de la administración de proyectos es la Planeación, la cual es cumplir con el tiempo, estimación de costos y recursos, los acuerdos pactados para satisfacer las necesidades del cliente con la calidad requerida para el producto. Los factores que dificultan el desarrollo del proyecto se evidencian la falta de comunicación entre los interesados, la incipiente documentación del proyecto y del producto, ambigüedad en los objetivos, etc. Esto se evita si sigue la línea base del Alcance del Proyecto. (ROJAS, 2008)

Alcance del proyecto y alcance del producto son dos conceptos importantes que muchas veces se confunden. El alcance del producto lo podemos entender como las características de tipo técnico, relacionadas al plazo de finalización (plazo de entrega) y características de costo final del producto o servicio y las funcionalidades que se originan a partir de una serie de requisitos dados por el cliente o la organización ejecutante. El alcance del proyecto por su parte son las actividades (gestión de tiempos, gestión de costos, adquisición del personal necesario, gestión de calidad, gestión de proveedores, etc.) es todo el esfuerzo que debe realizarse para cumplir con el alcance del producto. En la siguiente figura (Fig. 1) se muestra gráficamente esta relación. (RAMOS, 2013)



Figura 4. Procesos que componen la Gestión del Alcance del Proyecto. (PMI, 2013)

2.2.2.4. Gestión del Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos que aseguran que el proyecto o servicio incluya todo el trabajo requerido, para que él sea exitoso. Cada proceso consta de entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMI, 2013).

A continuación, en la siguiente figura se muestran los procesos de que consta la Gestión del Alcance del Proyecto:

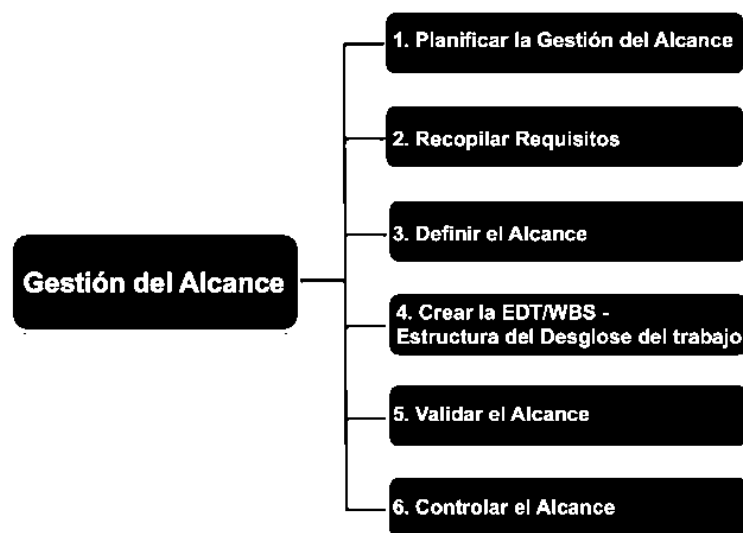


Figura 5. Fases que incluye la gestión del alcance (PMI, 2013)

El segundo Grupo de Proceso es PLANIFICACIÓN, cubre todas las actividades que deben ser ejecutadas por el equipo del proyecto. Cada uno de estos subprocesos se describen mediante entradas, herramientas, técnicas y salidas, los componentes se describen en la Figura 4. (Lledo, 2016)

PROCESOS DE PLANEACION DEL PROYECTO				
PROCESO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTA/ TECNICA	SALIDAS
Planificar la Gestión del Alcance	Es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documento cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.	Planificar la Gestión del Alcance: Entradas Plan para la Dirección del Proyecto Acta de Constitución del Proyecto Factores Ambientales de la Empresa Activos de los Procesos de la Organización	Juicio de Expertos Reuniones	Plan para la Gestión del Alcance Plan de Gestión de Requisitos
Recopilar Requisitos	Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.	Plan para la Gestión del Alcance Plan de Gestión de Requisitos Plan de Administración de los Interesados Acta de Constitución del Proyecto Registro de Interesados	Entrevistas Grupos Focales Talleres Facilitados Técnicas Grupales de Creatividad Técnicas Grupales de Toma de Decisiones Cuestionarios y Encuestas Observaciones Prototipos Estudios Comparativos Diagramas de Contexto Análisis de Documentos	Documentación de Requisitos Matriz de Trazabilidad de Requisitos
Definir el Alcance	Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.	Plan para la Gestión del Alcance Acta de Constitución del Proyecto Documentación de Requisitos Activos de los Procesos de la Organización	Juicio de Expertos Análisis del Producto Generación de Alternativas Talleres Facilitados	Enunciado del Alcance del Proyecto Actualizaciones de los Documentos del Proyecto
Crear la EDT - Estructura de Desglose del Trabajo WBS	Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.	Plan para la Gestión del Alcance Enunciado del Alcance del Proyecto Documentación de Requisitos Factores Ambientales de la Empresa Activos de los Procesos de la Organización	Descomposición Juicio de Expertos	Línea Base del Alcance Actualizaciones de los Documentos del Proyecto
Validar el Alcance	Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.	Plan para la Dirección del Proyecto Documentación de Requisitos Matriz de Trazabilidad de Requisitos Entregables Verificados Datos sobre el Desempeño del Trabajo	Inspección Técnicas Grupales de Toma de Decisiones	Entregables Aceptados Solicitudes de Cambio Información sobre el Desempeño del Trabajo Actualizaciones de los Documentos del Proyecto
Controlar el Alcance:	Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a	Plan para la Dirección del Proyecto Documentación de Requisitos Matriz de Trazabilidad de Requisitos Datos de Desempeño del Trabajo Activos de los Procesos de la Organización	Análisis de Variación	Información de Desempeño del Trabajo Solicitudes de Cambio Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto

	la línea base del alcance.		Actualizaciones de los Documentos del Proyecto
--	----------------------------	--	--

Tabla 8. Descripción detallada del grupo de proceso de Planificación del proyecto

2.2.2.5. Norma ISO 10006:2003

En el año 1997 la Organización Internacional para la Normalización (International Organization for Standardization), conocida como ISO, publicó la norma ISO 10006:1997, titulándola “Gestión de la Calidad – Directrices para la calidad en la gestión de proyectos”. En este momento, existe una nueva versión de la norma correspondiente al 2003. Su objeto es servir de guía en aspectos relativos a elementos, conceptos y prácticas de sistemas de calidad que pueden implementarse en la gestión de proyectos o que pueden mejorar la calidad de la gestión de proyectos. Este estándar se basa en los procesos clave para gestionar un proyecto, que atendiendo a la norma son:

PROCESOS	PMBOK	ISO 10006
Proceso estratégico	No existen	Proceso Estratégico
Proceso interdependencia	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto Dirigir y Gestionar el trabajo del Proyecto Monitorear y Controlar el trabajo del Proyecto Realizar el Control Integrado de Cambios Cerrar el Proyecto o Fase	Inicio del proyecto y desarrollo del plan de gestión del proyecto. Gestión de las interacciones. Gestión de los cambios. Cierre del proceso y del proyecto
Procesos del alcance	Planificar la Gestión del Alcance Recopilar requisitos Definir el Alcance Crear la EDT Validar el Alcance Controlar el Alcance	Desarrollo del concepto Desarrollo y control de alcance Definición de las actividades Control de las actividades
Procesos de tiempo	Planificar la Gestión del Cronograma Definir las Actividades Secuenciar las Actividades Estimar los Recursos de las Actividades Estimar la duración de las actividades Desarrollar el Cronograma Controlar el Cronograma	Planificación de las dependencias entre las actividades. Estimación de la duración. Desarrollo del programa Control del programa

Procesos de Costos	Planificar la Gestión de los Costos Estimar los Costos Determinar el Presupuesto Controlar los costos	Estimación de los costos Elaboración del presupuesto. Control de Costos.
Procesos Recursos Humanos	Planificar la Gestión de los Recursos Humanos Adquirir el equipo de Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto	Establecimiento de la estructura organizativa del proyecto Asignación del personal. Desarrollo del equipo
Procesos de Comunicaciones	Planificar la Gestión de las Comunicaciones Gestionar las Comunicaciones Controlar las Comunicaciones	Planificación de la comunicación Gestión de la información. Control de la comunicación
Procesos de Riesgos	Planificar la Gestión de Riesgos Identificar los Riesgos Realizar Análisis Cualitativo de los Riesgos Realizar Análisis Cuantitativo de los Riesgos Planificar la Respuesta a los Riesgos Controlar los Riesgos	Identificación de los riesgos Evaluación de los riesgos Tratamiento de los riesgos Control de los riesgos
Procesos de Adquisiciones	Planificar la Gestión de las Adquisiciones Realizar Adquisiciones Controlar las Adquisiciones Cerrar las Adquisiciones	Planificación y control de la compras Documentación de los requisitos de las compras. Evaluación de los proveedores Contratación Control del contrato
Procesos de Calidad	Planificar la Gestión de la Calidad Realizar Aseguramiento de la Calidad Controlar la Calidad	Incluye procesos relacionados con la mejora continua: Mejora Medición y análisis Mejora continua por parte de la organización originaria Mejora continua por parte de la organización encargada del proyecto

Tabla 9. Cuadro Comparativo Procesos PMI y ISO 16000

La norma centra sus esfuerzos en definir los procesos a realizar para garantizar la calidad de los proyectos, pero no define las técnicas a usar en cada caso, dejándolo a voluntad del equipo de proyecto. (ICONTEC, 2003)

El alcance del proyecto según la norma ISO 10006, incluye una descripción del producto del proyecto, sus características y el modo en que han de medirse o evaluarse.

- a. *Desarrollo del concepto*: Las necesidades y expectativas del cliente en cuanto al producto y los procesos,
- b. *Desarrollo y control del alcance*: Identificación y documentación exhaustiva de las características del producto del proyecto o cómo se evaluará su conformidad con los requisitos del cliente y de otras partes interesadas.
- c. *Definición de las actividades*: El proyecto debería estructurarse sistemáticamente en actividades realizables para cumplir los requisitos del cliente relativos al producto y a los procesos.
- d. *Control de las actividades*: Las actividades del proyecto deberían llevarse a cabo y controlarse de acuerdo con el plan de gestión del proyecto. El control de los procesos incluye el control de las interacciones entre las actividades para minimizar los conflictos y los malentendidos.

2.2.2.6. Norma ISO 21500:2012

La norma ISO 21500:2012 "Orientación sobre la gestión de proyectos", proporciona una guía para la gestión de proyectos y puede ser utilizado por cualquier tipo de organización, incluidas las organizaciones públicas, privadas u organizaciones comunitarias, y para cualquier tipo de proyecto, independientemente de la complejidad, tamaño o duración.

Los grupos de procesos son muy similares en cuanto en nomenclatura:

ISO 21500	PMBOK 5ta Ed
Inicio	Inicio
Planificación	Planificación
Implementación	Ejecución
Control	Monitoreo y Control
Cierre	Cierre

Tabla 10. Comparativo Grupo de Procesos ISO 21500 y PMBOK

La norma ISO 21500 se estructura en las siguientes partes:

ISO 21500	PMBOK 5ta Ed
Integración	Integración
Partes interesadas	Interesados

Alcance	Alcance
Tiempo	Tiempo
Costos	Costos
Riesgos	Riesgos
Calidad	Calidad
Adquisiciones	Adquisiciones
Comunicación	Comunicaciones

Tabla 11. Comparativo Grupo de Materias ISO 21500 y PMBOK.

Las áreas de conocimientos forman los 39 subprocesos que contiene la norma, como se muestra en la Figura 6. La norma ISO 21500 se diferencia del estándar PMBOK®, en el número de subprocesos. El área de conocimiento denominado alcance, está compuesto por los siguientes subprocesos:

	ISO 21500	PMBOK 5ta Ed	PMBOK 6ta Ed
Grupo de Procesos	5	5	5
Grupos de Materia	10	10	10
Procesos	39	47	49

Tabla 12. Comparativo Grupo de Materias ISO 21500 y PMBOK v5 y PMBOK v6

El propósito de la norma ISO 21500 es proveer una guía genérica en los conceptos y procesos de la gestión de proyectos, lo cual resulta fundamental para la realización exitosa de un proyecto. (Zandhuis, 2013)

PROCESOS EN LA NORMA ISO 21500:2012 "Orientación sobre la gestión de proyectos"					
Grupos de materia	Grupos de proceso				
	Inicio	Planificación	Implementación	Control	Cierre
Integración	4.3.2 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.3.3 Desarrollar los planes de proyecto	4.3.4. Dirigir el trabajo del proyecto	4.3.5. Controlar el trabajo del proyecto 4.3.6. Controlar los cambios	4.3.7. Cerrar la fase del proyecto o el proyecto 4.3.8. Recopilar las lecciones aprendidas
Parte interesada	4.3.9 Identificar las partes interesadas		4.3.10 Gestionar las partes interesadas		
Alcance		4.3.11 Definir el alcance 4.3.12 Crear la estructura de desglose de trabajo 4.3.13 Definir las actividades		4.3.14 Controlar el alcance	
Recurso	4.3.15 Establecer el equipo de proyecto	4.3.16 Estimar los recursos 4.3.17 Definir la organización del proyecto	4.3.18 Desarrollar el equipo de proyecto	4.3.19 Controlar los recursos 4.3.20 Gestionar el equipo de proyecto	
Tiempo		4.3.21 Secuenciar las actividades 4.3.22 Estimar la duración de las actividades 4.3.23 Desarrollar el cronograma		4.3.24 Controlar el cronograma	
Costo		4.3.25 Estimar los costos 4.3.26 Desarrollar el presupuesto		4.3.27 Controlar los costos	
Riesgo		4.3.28 Identificar los riesgos 4.3.29 Evaluar los riesgos	4.3.30 Tratar los riesgos	4.3.31 Controlar los riesgos	
Calidad		4.3.32 Planificar la calidad	4.3.33 Realizar el aseguramiento de la calidad	4.3.34 Realizar el control de la calidad	
Adquisiciones		4.3.35 Planificar las adquisiciones	4.3.36 Seleccionar los proveedores	4.3.37 Administrar los contratos	
Comunicación		4.3.38 Planificar las comunicaciones	4.3.39 Distribuir la información	4.3.40 Gestionar las comunicaciones	

Tabla 13. Procesos en la Norma 21500:2012 (Zandhuis, 2013).

2.2.2.7. . Metodología IPMA

El International Project Management Association (IPMA) es una organización homóloga al PMI, ofrece un modelo de certificación basado en una guía de estándares y directrices para orientar la labor de los profesionales en gerencia de proyectos, denominada Línea Base de Competencias (ICB – IPMA Competence Baseline). El ICB define 20 competencias esenciales para la competencia técnica, incluye 15 competencias de comportamiento y 11 competencias contextuales las cuales son las siguientes (Gómez, 2010):

20 Competencias Técnicas	15 Competencias de Comportamiento	11 Competencias Contextuales
1. Gestión de proyectos	1. Liderazgo	1. Orientación a proyectos
2. Interesados	2. Compromiso y motivación	2. Orientación a programas
3. Requisitos y objetivos	3. Autocontrol	3. Orientación en carteras
4. Riesgos y oportunidades	4. Asertividad	4. Implantación de proyectos, programas y carteras
5. Calidad	5. Relajación	5. Organizaciones permanentes
6. Organización del proyecto	6. Franqueza	6. Negocio
7. Trabajo en equipo	7. Creatividad	7. Sistemas, productos y tecnologías
8. Resolución de problemas	8. Orientación al resultado	8. Dirección de personal
9. Estructura de proyecto	9. Eficiencia	9. Seguridad, higiene y medioambiente
10. Alcance y entregables	10. Lenguaje	10. Finanzas
11. Fases en el tiempo y proyecto	11. Negociación	11. Legal
12. Recursos	12. Conflicto y crisis	
13. Coste y financiación	13. Confiabilidad	
14. Compra y contrato	14. Ética	
15. Cambios	15. Valores de apreciación	
16. Control y presentación de informes		
17. Información y documentación		
18. Comunicación		
19. Arranque		
20. Cierre		

Tabla 14. Procesos en la Norma 21500:2012(Zandhuis, 2013).

El IPMA agrupa a más de 50 organizaciones alrededor del mundo, dedicadas al desarrollo y la promoción de la gerencia de proyectos

2.2.2.8. Metodología PRINCE2

La metodología PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments), es un método estructurado de administración de proyectos basado en la experiencia acumulada a través de miles de proyectos y de las innumerables contribuciones de los patrocinadores de los proyectos, gerentes de proyecto, equipos de proyecto, académicos, formadores y consultores. PRINCE2 es posible utilizarlo como un framework para el proyecto, tiene cuatro niveles y una serie de procesos que explican que debe ocurrir y cuando a los largos del ciclo de vida de un proyecto. (MDAP EXECUTIVE MASTER IN PROJECT MANAGEMENT, 2014)

4 Niveles de Gestión	7 Modelo de procesos	3 Técnicas	10 Roles
1. Nivel de gestión corporativa 2. Dirección 3. Gestión 4. Entrega	1. Dirección de proyectos (DP) 2. Puesta en marcha de un proyecto (SU) 3. Iniciar el proyecto (IP) 4. Control de una fase (CS) 5. Gestión de los límites de fase (SB) 6. Gestión de la entrega de productos (MP) 7. Cerrar un proyecto (CP)	1. Planificación en Base del Producto (Product-based planning). 2. Control del Cambio (Change control). 3. Revisión de la Calidad (Quality review).	1. Consejo/Junta Directiva (Project Board). 2. Usuario Representativo (Senior User). 3. Director Ejecutivo (Executive). 4. Suministrador/Proveedor Representativo (Senior Supplier). 5. Jefe de Proyecto (Project Manager). 6. Jefe de Equipo (Team Manager). 7. Responsable de Garantía (Project Assurance). 8. Responsable de Soporte (Project Support). 9. Bibliotecario de la Configuración (Configuration Librarian). 10. Oficina de Soporte de Proyecto (Project Support Office)

Tabla 15. Niveles, procesos, técnicas y roles PRINCE 2.

2.2.3. Metodologías viables de desarrollo de videojuegos

Las metodologías de desarrollo de videojuegos han evolucionado a lo largo de los años hacia una mayor integralidad, interdisciplinaridad, relación con los clientes, cohesión en los equipos de trabajo y versatilidad en los procesos. A continuación, se describen los modelos, etapas y se valora su aplicación en el desarrollo de videojuegos:

MODELO	DESCRIPCION	ETAPAS	VALORACION
CASCADA (WATERFALL)	El modelo en cascada tiene sus orígenes en la década de 1970, es la metodología más extendida y utilizada. Se define como el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Usualmente en los servicios que debe proveer, limitaciones y metas del software	<p><i>Análisis de Requerimientos:</i> Se analizan requerimientos de los usuarios para el videojuego.</p> <p><i>Diseño y arquitectura:</i> Se descompone videojuego en elementos ordenados para ser trabajados individualmente.</p> <p><i>Desarrollo y programación:</i> Se desarrolla la programación y construcción de prototipos.</p> <p><i>Pruebas y aseguramiento de Calidad:</i> Se aplica la etapa de pruebas para verificar errores en el videojuego.</p> <p><i>Implementación:</i> Se compila la aplicación del juego y se evalúa su utilización por parte del usuario.</p> <p><i>Mantenimiento:</i> Se realizan seguimientos al videojuego para generar paquetes de correcciones y extensiones.</p>	<p>El producto final se demora, ya que cualquier error que se presente en una de las etapas sugiere volver a procesos anteriores para corregirlo.</p> <p>Requiere hacer muchos cambios en la documentación y regresar a etapas anteriores. Es uno de los procesos más populares de la industria de los videojuegos.</p>
MODELO ESPIRAL (SPIRAL MODEL)	El modelo de espiral, introducido por Barry Bohem a fines de la década de 1980, enfatiza el estudio de los riesgos del proyecto, como por ejemplo las especificaciones incompletas. En este modelo el desarrollo se incrementa en cada etapa (varios ciclos o "vueltas de espiral"), una actividad comienza solo cuando se entienden los objetivos y riesgos involucrados. Se requería de un ciclo de vida de proyectos que trabajara adecuadamente con niveles altos de riesgo. Es desaconsejable para el desarrollo de sistemas medianos o pequeños.	<p><i>Definición de objetivos:</i> Se describen los objetivos específicos de la aplicación y se identifican las posibles restricciones del proceso y al desarrollo del sistema de software.</p> <p><i>Análisis de riesgos:</i> Se efectúa un análisis donde se identifican cada uno de los riesgos y se planean estrategias de solución alternativas.</p> <p><i>Desarrollo y prueba:</i> Se elige el paradigma para el desarrollo del sistema de software y se pone en práctica las tareas de desarrollo. Al concluir el producto de una iteración, hay una verificación de sus prestaciones.</p> <p><i>Planificación de la siguiente iteración:</i> Se revisa los resultados de cada iteración y se toma la decisión si se debe continuar con un ciclo posterior al de la espiral, se planifica el desarrollo de la siguiente fase del proyecto.</p>	<p>El prototipo del modelo en espiral para la ingeniería de software es en la actualidad el enfoque más realista para el desarrollo de software y de sistemas a gran escala. Utiliza un enfoque evolutivo para la ingeniería de software, permitiendo al desarrollador y al cliente entender y reaccionar a los riesgos en cada nivel del modelo en espiral. Utiliza la creación de prototipos como un mecanismo de reducción de riesgo, pero, lo que es más importante permite a quien lo desarrolla aplicar el enfoque de creación de prototipos en cualquier etapa de la evolución de prototipos.</p>
Rational Unified Process	Es un proceso iterativo de desarrollo de software creado inicialmente por IBM. Se basa en la definición de módulos de contenido, donde cada uno se adapta a las necesidades del equipo	<p><i>Ingeniería o modelado del negocio:</i> Analizar y entender las necesidades del negocio para el cual se está desarrollando el software.</p> <p><i>Requisitos:</i> Proveer una base para estimar los costos y tiempo de desarrollo del sistema.</p>	<p>RUP pretende la obtención de productos de muy alta calidad, si bien sus características: varias fases, múltiples iteraciones por fases, pueden provocar que el proceso de desarrollo sea costoso y</p>

	de trabajo (Kruchten, 2004).	<p>Análisis y diseño: Trasladar los requisitos analizados anteriormente a un sistema automatizado y desarrollar una arquitectura para el sistema.</p> <p>Implementación: Crear software que se ajuste a la arquitectura diseñada y que tenga el comportamiento deseado.</p> <p>Pruebas: Asegurarse de que el comportamiento requerido es correcto y que todo lo solicitado está presente.</p> <p>Despliegue: Producir distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios.</p>	que no se adapte a proyectos de pequeña escala, aunque el hecho de que siga un esquema incremental permitiría dar flexibilidad en el caso de que fuera necesario.
Essential Unified Process EssUP https://goo.gl/fb8181	Esta metodología fue inventada por Ivar Jacobson como una mejora en el Rational Unified Process, en donde integra los elementos que considera asertivos de las metodologías CMMI o modelo de madurez de la capacidad de integración, la de Desarrollo ágil y el Proceso Racional Unificado (RUP).	Consiste en integrar las prácticas acertadas que son recursos de los tres campos principales del proceso: el campo del proceso unificado, métodos ágiles y el campo de madurez del proceso.	Promueve un buen trabajo en equipo y está preparado para separar el trabajo creativo del mecánico. Separa los artefactos en alfa y beta, siendo alfa los más importantes en el proyecto.
OpenUP	Es un método utilizado por la Fundación Eclipse. La mayoría de los elementos de OpenUP fomentan el intercambio de información entre los equipos de desarrollo, por ello todos sus miembros conocen el proyecto, sus objetivos, alcances y avances.	OpenUP es un proceso mínimo y suficiente, lo que significa que solo el contenido fundamental y necesario es incluido. La mayoría de los elementos están declarados para fomentar el intercambio de información entre los equipos de desarrollo y el entendimiento compartido del proyecto.	La descripción del proceso insiste mucho en la colaboración en equipo y la inclusión de stakeholders como parte del proceso. Es de cierta forma similar a Scrum, a diferencia que en Scrum los stakeholders no participan en las reuniones diarias para comentar el estado del proyecto.
Team Software Process TSP	La versión inicial del TSP fue planteada por Watts Humphrey en 1996, proporciona un marco de trabajo de procesos definidos y estructurados que indican qué hacer en cada fase del desarrollo del proyecto, mostrando cómo conectar cada una de estas para construir un producto completo.	Es un conjunto de procesos estructurados que indican qué hacer en cada fase del desarrollo del proyecto y muestra cómo conectar cada fase para construir un producto completo. El objetivo principal de TSP es completar con éxito, a través de varios ciclos de desarrollo incremental, un pequeño proyecto de software con calidad, siguiendo fielmente el proceso y manteniendo durante cada ciclo de desarrollo un equipo eficiente y colaborativo.	Proporciona un balance entre proceso, producto y equipo de trabajo. Sus fases y tareas están bien definidas. Contiene todas las formas, guiones y estándares necesarios para poder registrar y seguir el proceso. Nos enseña los procedimientos para iniciar un proyecto, los pasos para poder guiarlo y nos muestra como analizar y reportar los datos obtenidos. Lo más interesante de este proceso es el documento Postmortem, en TSP esa retroalimentación ocurre por ciclo, similitud que comparte con Scrum.
Microsoft Solution Framework	Es una serie de principios, modelos, conceptos y guías para diseñar aplicaciones bajo Windows (Keeton, 2006). Este método	Microsoft Solution Framework es una serie de principios, modelos, disciplinas, conceptos y guías para diseñar aplicaciones de Microsoft. Consiste en una serie de ciclos pequeños e iteraciones. Este modelo permite el	La filosofía de MSF es que no hay una sola estructura o proceso que se aplica óptimamente a los requerimientos y ambientes de todo tipo de

	permite el desarrollo rápido y la refinación del producto, debido al conocimiento progresivo de los requerimientos de los clientes.	desarrollo rápido con aprendizaje y refinación continua debido al entendimiento progresivo de los requerimientos de los clientes. Utiliza una metodología pesada y ágil.	proyectos, por lo tanto, se puede adaptar y soportar cualquier proyecto sin importar el tamaño o complejidad y reteniendo una serie de principios y perspectivas que podrían ser adaptables al proceso de desarrollo de un videojuego. Aunque actualmente no existe una aplicación.
Agile software development	El desarrollo ágil de software es un conjunto de métodos basado en el desarrollo iterativo e incremental, donde se evoluciona gracias a la auto-organización y la conformación de unos equipos multidisciplinarios.	Los principios que dan origen al manifiesto implican la satisfacción del cliente mediante entregas tempranas y continuas de software que funcione; requerimientos cambiantes en cualquier etapa del proyecto; participación activa del cliente; simplicidad; equipos de desarrollo motivado y auto-organizados; comunicación efectiva; auto inspecciones y adaptación. El manifiesto por el desarrollo ágil de software es el resultado del trabajo colaborativo de un grupo formado por diecisiete personas, entre desarrolladores de software, escritores y consultores, quienes lo construyeron y suscribieron en 2001.	Las metodologías ágiles se caracterizan por el desarrollo iterativo e incremental; la simplicidad de la implementación; las entregas frecuentes; la priorización de los requerimientos o características a desarrollar a cargo del cliente; y la cooperación entre desarrolladores y clientes. Las metodologías ágiles dan como un hecho que los requerimientos van a cambiar durante el proceso de desarrollo
Extreme Programming (XP) 35	Este enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck es uno de los sistemas más importantes de los procesos ágiles. Se enfoca en la adaptabilidad más que en la previsibilidad, por ello plantea que es más viable adaptarse a los cambios de requerimientos en cualquier punto del ciclo de vida del proyecto, que intentar plantear todos los requisitos desde el comienzo, generando esfuerzos para controlar los cambios.	<i>Planning Game:</i> Define el alcance y la fecha de cumplimiento de una entrega funcional completa y divide las responsabilidades entre el cliente y los desarrolladores. <i>Historias de Usuario:</i> una versión simplificada de los tradicionales Casos de Uso, el cliente define los requerimientos de manera general, y precisa su importancia. <i>Entregas Pequeñas:</i> Se refiere al uso de ciclos cortos de desarrollo (iteraciones) que le muestran software terminado al cliente y obtienen retroalimentación de él. La definición de terminado está relacionada con las pruebas de aceptación. <i>Diseño Simple:</i> indica que el sistema debe ser tan simple como sea posible, en un momento determinado, lo cual implica que los desarrolladores deben preocuparse únicamente por las historias de usuario planeadas para la iteración actual, sin importar cuanto pueden cambiar por funciones futuras <i>Pruebas:</i> son la guía del desarrollo d se obtienen en el desarrollo de la prueba de aceptación. <i>Refactoring:</i> consiste en realizar cambios que mejoren la estructura del sistema sin afectar su funcionamiento. Para garantizar la no afectación, después de cada cambio se corre la prueba unitaria, con el fin de corroborar sus beneficios.	El mayor beneficio de las practicas se consigue en la aplicación conjunta y equilibrada puesto que se apoyan unas en otras. La mayoría de prácticas propuestas por XP no son novedosas, sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería de software e incluso demostrado su valor en la práctica. EL mérito de XP es integrarlas de una forma efectiva y complementarlas con otras ideas debe la perspectiva del negocio, los valores humanos y el trabajo en equipo.

Scrum	El concepto de scrum tiene origen en un estudio realizado en 1986 sobre los nuevos procesos de desarrollo utilizados en productos exitosos en Japón y los Estados Unidos (Canon, Xerox, Honda, Hewlett Packard), donde los equipos de trabajo partían de requisitos muy generales, innovadores y con un rango de plazo de lanzamiento menor que los productos anteriores (Takeuchi, 1986).	Scrum es un desarrollo de software iterativo-incremental utilizado en el desarrollo de software ágil. Está estructurado en ciclos conocidos como Sprints. Durante cada sprint los equipos toman los requisitos de una lista ordenada por prioridades. Al terminar cada sprint, se tiene una versión potencialmente final del producto.	Scrum facilita la iteración, permite a los equipos entregar características pulidas para probar la calidad del juego a lo largo de su desarrollo y así incorporar la retroalimentación de jugadores. Scrum no es solo para programadores, involucra a muchas personas a un solo proyecto. Por estas razones, se considera Scrum ideal para el desarrollo de videojuegos.
Desarrollo Centrado en el Jugador	La idea fundamental del Diseño Centrado en el Usuario, es la de involucrar al usuario y hacerlo al principio de cualquier proceso de desarrollo, ya que muchos de los problemas del software se deben a una carencia en las fases iniciales del desarrollo, concretamente en las fases de elicitación y de análisis de requisitos. Esto ya ha sido contemplado en diversos estándares que plantean ciclos de vida del proceso que incluyen modelos de madurez para la Usabilidad como pilar fundamental que garantizar el éxito del producto en cuanto a la Experiencia del Usuario.	Los atributos de la Jugabilidad son los siguientes: <i>Satisfacción:</i> Agrado o complacencia del jugador ante el videojuego y el proceso de jugarlo. <i>Aprendizaje:</i> Facilidad para comprender y dominar el sistema y la mecánica del videojuego. <i>Efectividad:</i> Tiempo y recursos necesarios para ofrecer diversión al jugador mientras éste logra los objetivos propuestos en el videojuego y alcanza su meta final. <i>Inmersión:</i> Capacidad para creerse lo que se juega e integrarse en el mundo virtual mostrado en el juego. <i>Motivación:</i> Característica del videojuego que mueve a la persona a realizar determinadas acciones y a persistir en ellas para su culminación. <i>Emoción:</i> Impulso involuntario originado como respuesta a los estímulos del videojuego, que induce sentimientos y que desencadena conductas de reacción automática. <i>Socialización:</i> Atributos que hacen apreciar el videojuego de distinta manera al jugarlo en compañía (multijugador), ya sea de manera competitiva, colaborativa o cooperativa.	Esta metodología requiere de la realización de importantes esfuerzos iniciales para lograr obtener prototipos básicos, pero jugables y, por lo tanto, evaluables. Con estos prototipos se inicia un proceso iterativo en el que el equipo de pruebas lo utiliza y proporciona realimentación orientada a la mejora, especialmente de la Jugabilidad, pero también de otros detalles que pueden caracterizar el producto final.

Tabla 16. Metodologías viables de Desarrollo de Software.

Si bien el recorrido histórico muestra los cambios paulatinos en los conceptos, procesos y etapas de cada metodología, también sirve de pronóstico de los posible aspectos relevantes y susceptibles de cambio en los años venideros. En general, los estudios de desarrollo de videojuegos actuales tienden a utilizar las metodologías ágiles de Scrum y XP, ya que ofrecen mejores resultados a largo plazo.

2.3. Estado del arte de la gestión del alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.

El estado del arte de la gestión de alcance de proyectos de desarrollo de videojuegos, está compuesto por varios temas entre ellos se destacan:

- Situación cronológica

2.3.1 Situación cronológica.

En el análisis del estado del arte de la gestión de proyectos de desarrollo de videojuegos comienza desde el siglo XXI.

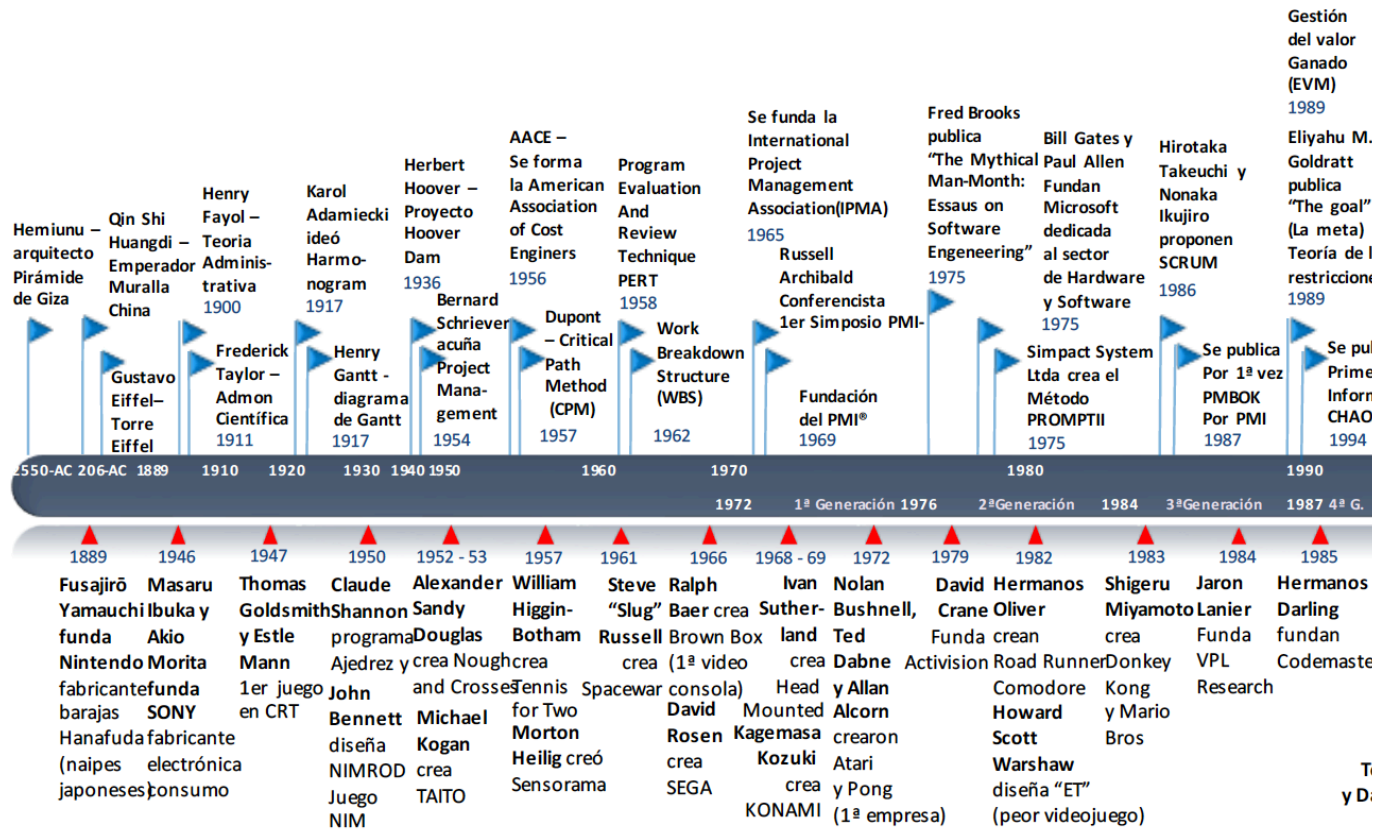


Figura 6. Cuadro cronológico. Autor.

3. Metodología de la investigación

Este capítulo menciona la metodología utilizada para el logro de los objetivos de la investigación, de la misma manera resalta los aspectos para la definición del modelo de investigación.

3.1. Paradigmas de Investigación.

Cuando el investigador se encuentra en la etapa inicial de la formulación de un proyecto de investigación es indispensable el conocer y posicionarse en un determinado paradigma que guíe el proceso investigativo. En la siguiente tabla se hace un cuadro comparativo entre los paradigmas cualitativo y cuantitativo basado en las dimensiones que lo caracterizan:

DIMENSION	INVESTIGACION CUANTITATIVA	INVESTIGACION CUALITATIVA
Tipo de Conocimiento	Objetivo	Subjetivo, intersubjetivo y objetivo
Objetivo	Descubrir hechos para formular leyes, se apoya en la verificación y comprobación de teorías	Construir teorías en base a los hechos estudiados
Escenario básico de investigación	Escenarios Planificados	Reivindicación de la vida cotidiana
Forma de acceso al conocimiento valido	Intersubjetividad y Consenso	Objetividad
Descripción de las fases del método	Planteamiento del problema que plantea, objetivos, justificación, preguntas de investigación, elaboración del marco teórico, revisión del estado del arte. Definición de investigación, alcances, establecimiento de hipótesis. Desarrollo de diseño de investigación y recolección de datos. Análisis y reporte de resultados. Instrumentos estandarizados.	Formulación que explicita y precisa el que y el porque Diseña con plan flexible o emergente que responde al cómo y en qué circunstancias, tiempo y lugar La gestión que emplea una o varias estrategias de contacto con el fenómeno de estudio El cierre donde se busca sistematizar de manera progresiva el proceso y los resultados
Herramientas o instrumentos para obtener información	Instrumentos estandarizados	Entrevista, reflexión, construcción colectiva, trabajo de campo, observación participante, etcétera.
Finalidad	Positivista. Busca resultados nomotéticos, dirigidos a la formulación de leyes generales	Fenomenológico. Describe los hechos como son. Es ideográfica, explica causa de los fenómenos. Orientada a los procesos
Métodos	Único: Hipotético Deductivo. Razón analítica	Alternativas o pluralidad metodológica para interpretar y comprender la realidad

Postura Epistemológica	Deductiva (Busca la inferencia) Cientificismo.	Inductivas (Descubrimiento y hallazgo) Hermenéutica, Fenomenológica
Elementos de estudio	Variables	Categorías
Hipótesis	Se formulan al inicio de la investigación	Surgen en el estudio, pudiendo ser descartadas
Datos	Generalmente recogidos en un solo momento	Se recogen durante todo el proceso
Relación Sujeto-Objeto	Hay dualidad sujeto objeto. Resalta la objetividad	Imperara subjetiva, interpretando el objeto (otro sujeto) de estudio.
Muestra	Muchos sujetos analizados, se busca la generalización	Pocos sujetos analizados, rara vez se busca la generalización
Reporte de resultados	Tono personal y emotivo	Tono personal y emotivo

Tabla 17. Cuadro Comparativo Paradigmas de Investigación.

3.2. Diseño metodológico.

Para realizar el diseño metodológico se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

FASES	DESCRIPCION
Fase Exploratoria	Se realizaron estudios descriptivos sobre, adelantos y desarrollos metodológicos aplicados a gestión de proyectos en el desarrollo de videojuegos, principales autores y casos de éxito en la implementación de desarrollo de videojuegos en Colombia. Los estudios exploratorios irán encaminados a la validación del modelo mediante la implementación de una prueba o proyecto piloto. Fuentes de información: Búsqueda bibliográfica en las bases de datos de la Web of Science, Scopus, Springer Link, con el objetivo de determinar el estado actual de la gestión de alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.
Fase de descripción y explicación	Se revisaron los diferentes modelos y metodologías utilizadas en el desarrollo de software, se identificaron y clasificaron cronológicamente algunas que servirían como base para realizar las encuestas y ser tenidas en cuenta por su importancia en el desarrollo del proyecto. La población que se ve inmersa en esta investigación, son todos los directores de proyectos, proyectistas encargados de la planificación de proyectos de desarrollo de videojuegos.
Fase de Instrumentos y fuentes de consulta	Los instrumentos a usar fueron, entrevistas y una prueba de validación. Para las entrevistas se usaron dos formatos, uno para los proyectos anteriores al modelo y otro para la aplicación de este. Las recomendaciones fueron plasmadas en las conclusiones y desventajas del modelo.
Fase de Validación	El proyecto presenta dos diseños uno no experimental basado en el modelo de planificación para la gestión de alcance y otro experimental basado en la realización de una prueba o proyecto piloto para validar el modelo propuesto. Teniendo en cuenta estas definiciones, se parte de conocimientos previos como los desarrollados y publicados por el PMBOK®, la ISO21500® y el PRINCE2® en relación con la gestión de proyectos. A partir de ello se estructura el Modelo para la gestión del Alcance en Proyectos de Videojuegos.
Fase de difusión	Presentar los resultados obtenidos en eventos académicos, así como escribir y publicar artículos resultado de la investigación

Tabla 18. Descripción Fases Diseño Metodológico.

3.3. Metodología del trabajo

En esta investigación se aborda el problema aplicando una metodología descriptiva que busca identificar y conocer los procesos aplicados actualmente a la Gestión de la Alcance en relación con los proyectos de desarrollo de videojuegos. Con ello se pretende desarrollar un método que integre los lineamientos adecuados en la gestión del alcance de dichos proyectos. Por otra parte, se intenta aplicar un modelo de validación que defina las variables que se pretenden medir.

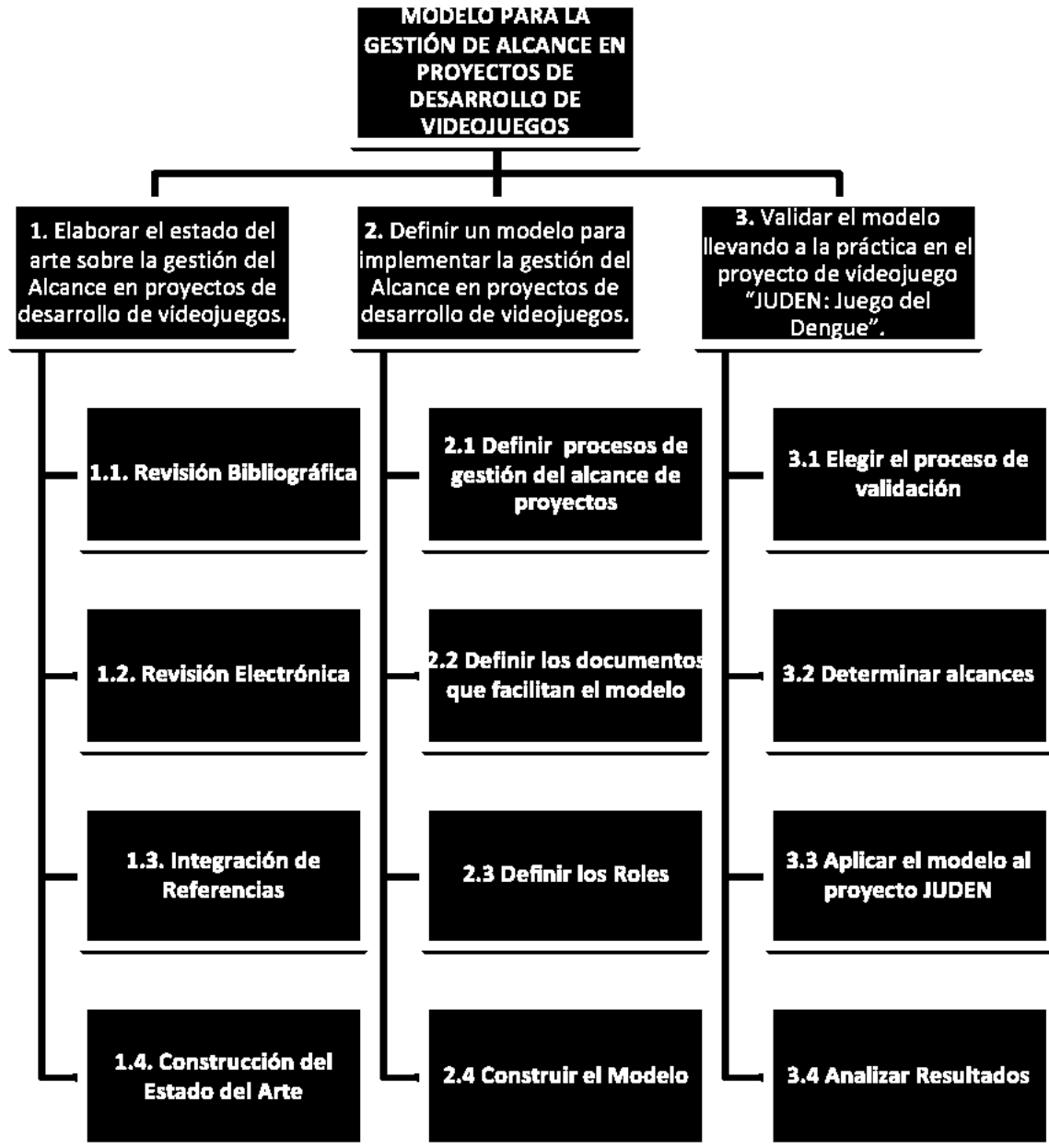


Figura 7. Metodología de Trabajo

Métodos para la ejecución de actividades:

Objetivo 1: Indagar el estado del arte con relación a la aplicación de la Gestión de la Alcance en Proyectos de desarrollo de videojuegos.

1.1 Revisión Bibliográfica

Consiste en la revisión minuciosa de los textos disponibles en el fondo bibliográfico de la Universidad de Pamplona.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	

1.2 Revisión Electrónica

Corresponde a la búsqueda de documentación relacionada con el tema en estudio y determinar las publicaciones existentes en la web.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	

1.3 Integración de Referencias

Es la selección y depuración de la información recolectada, con ello se pretende organizar un esquema evolutivo.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	Abstracción Científica

1.4 Construcción del Estado del Arte

Hace referencia al ensamble que determinará el abordaje del tema de estudio a través del tiempo.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Histórico	Abstracción Científica

Objetivo 2: Definir un modelo para implementar la gestión del Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos.

2.1 Definir procesos de gestión del alcance de proyectos

Consiste en definir un conjunto de datos de entrada partiendo del tipo de proyecto estudiado.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Sistemático	Abstracción Científica

2.2 Definir los documentos que faciliten el modelo.

Teniendo en cuenta las reglas de representación input, el modelo proporcionará un resultado final, que también será una interpretación del efecto de las condiciones

iniciales elegidas sobre el proyecto objeto de estudio.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Sistemático	Abstracción Científica

2.3 Definir los Roles

Determina la relación y reacción existente entre los Roles.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Sistemático	Abstracción Científica

2.4 Construir el Modelo

Con base en las tareas anteriores se determinará la estructura del modelo y se definirán sus características.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Modelación	Abstracción Científica

Objetivo 3: Validar el modelo llevando a la práctica en el proyecto de videojuego “JUDEN: Juego del Dengue”.

3.1 Elegir el proceso de validación

Se pretende tomar como prueba un proyecto de corta duración relacionado con el área de Ingeniería de Software, dado que el método se enfoca en la Gestión del Alcance con relación al Proyecto de desarrollo del videojuego JUDEN Juego del Dengue.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Análisis- síntesis Abstracción	

3.2 Determinar alcances

Consiste en determinar y planificar el proyecto prueba, partiendo de una definición detallada y meticulosa. En otras palabras, incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto abarque todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Análisis- síntesis Abstracción	

3.3 Aplicar el modelo al proyecto JUDEN Juego del Dengue

Al proyecto JUDEN se abordará dicho diseño mediante el uso del modelo propuesto en este trabajo investigativo.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
	Experimental Observación

	Medición
--	----------

3.4 Analizar Resultados

Se analizan los resultados en el proyecto objeto de la investigación.

<i>Métodos Teóricos</i>	<i>Métodos Empíricos</i>
Análisis- síntesis	

4. Modelo de planificación de la gestión de alcance

Este capítulo muestra y describe los componentes del modelo de planificación del alcance

4.1. Estructura del modelo

El modelo propuesto servirá de guía para los desarrolladores de videojuegos presentando un enfoque desde la gestión del alcance, a través de una serie de procesos identificados en el desarrollo de videojuegos brinda las técnicas que se usan en casa fase para obtener mejores resultados en el desarrollo de este tipo de proyectos.

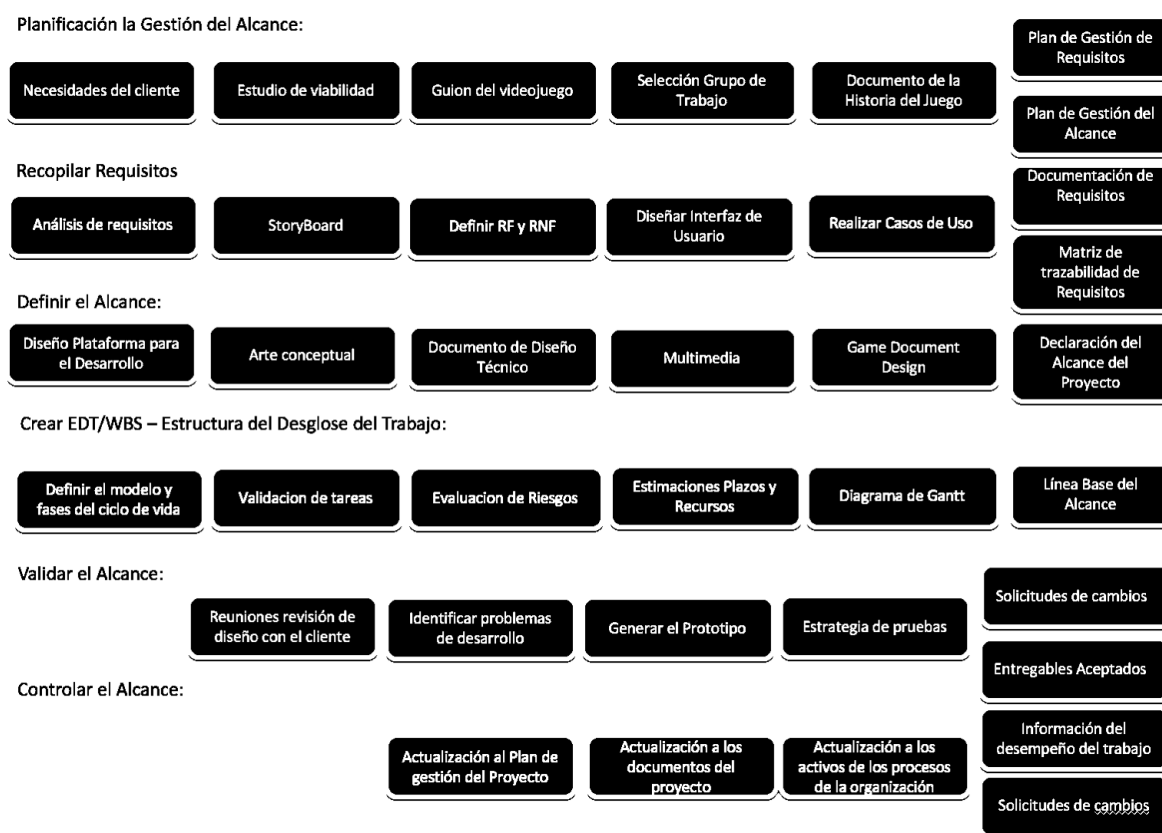


Figura 8. Estructura del modelo. Autor

Según el PMBOK®, es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance del proyecto es una herramienta de planificación que describe como el equipo definirá el alcance, incluyendo la gestión de los requisitos de todos los trabajos a realizar, el enunciado del Alcance del Proyecto, la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario.

4.1.1. Planificación la Gestión del Alcance:

En el modelo propuesto para esta etapa, se sugieren incluir los siguientes procesos: Necesidades del cliente, Estudio de viabilidad, Guion del videojuego, Selección del Grupo de Trabajo, Documento de la Historia del Juego, las salidas son Plan de Gestión de Requisitos y Plan de Gestión del Alcance:

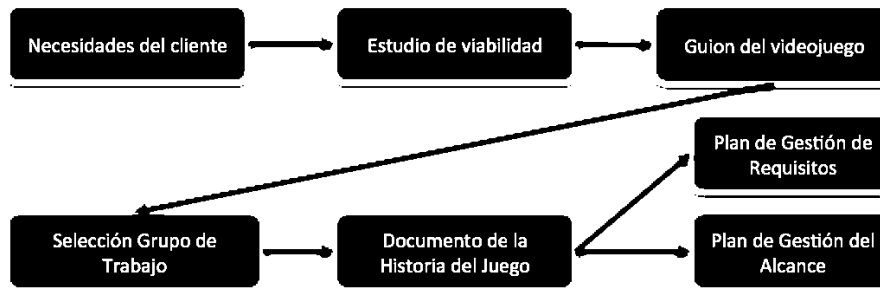


Figura 9. Planificar la gestión del alcance. Autor

En esta etapa se inicia con una evaluación de las necesidades del cliente, junto a un estudio de viabilidad que garantice el éxito del proyecto, es importante incluir la descripción del producto mediante el guion, según Dansky se debe tener en cuenta el contenido narrativo de la historia, los elementos que en ella se conjugan y como estos son incluidos en el formato de los videojuegos. (HACHUEL, 2013)

En la siguiente etapa, se escoge un líder y este selecciona su equipo de trabajo, a través de las habilidades que necesita el proyecto, revisa que partes del documento y el videojuego exceden las capacidades y que características añadir, al final el diseñador determina cuales se escogen.

El líder participa en las reuniones con el cliente para conocer sus intereses y necesidades, en esta etapa se valoran los costos y beneficios, la factibilidad de las alternativas de desarrollo identificadas, se encargan de hacer estimaciones de plazos y recursos de acuerdo a la producción. (ACERENZA, 2009)

En el Documento de historia del videojuego, se encuentra la historia principal, objetivos, el guion y los perfiles de los personajes. Se hace una descripción en prosa de héroes y villanos. (ARES, 2015)

Con entradas como el proyecto y el documento de historia del videojuego se elabora el Plan de Gestión de Alcance describe la manera como se gestionará y controlara el alcance del proyecto y la integración de los posibles cambios, también se obtiene el Plan de Gestión de Requisitos este documento puede incluir el modo en que se realizara la planificación, el seguimiento y la comunicación de las actividades relacionadas con los requisitos. (GBEGNEDJI, 2015)

2.1.1. Recopilación de Requisitos

Recopilación de Requisitos: Según el PMBOK®, es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. (PMI, 2013).

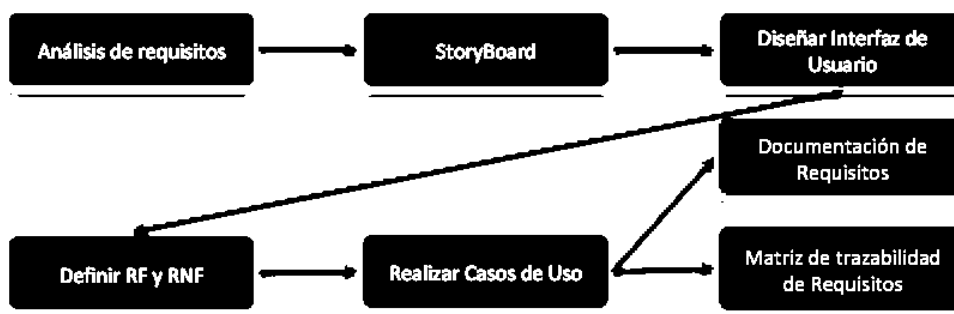


Figura 10: Recopilación de Requisitos

El proceso Recopilar Requisitos, consiste en documentar las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas de los interesados, para convertirlas en requisitos del Proyecto. Los requisitos del sistema forman parte del proceso de adquisición, es responsabilidad del cliente la definición del problema y de las funcionalidades que debe aportar la solución. (PADILLA, 2008)

Con la participación de los interesados se realiza un análisis detallado del producto, el grupo técnico toma la información suministrada y elabora un

catálogo de requisitos, finalmente con la validación de requisitos, se valoran los errores, inconsistencias y requisitos por definir.

Es importante el uso de Storyboard, que son los bocetos de escena por escena para mostrar al cliente la idea global de cómo será el videojuego y los aspectos importantes que manejará. (MORALES, 2015)

La interfaz de usuario es un elemento muy importante que tiene como objetivo crear menús, pantallas y pop ups entendibles y usables. Se pueden utilizar diagramas de flujo claro y consistente, para indicar las distintas pantallas, opciones de menú y navegaciones entre ellas. El diseño de la interfaz se divide en: Aspecto estético y aspecto funcional.

En la siguiente etapa, el equipo junto con el cliente determina y describen, a partir del concepto del juego, los requisitos funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales definen las condiciones que el videojuego debe cumplir, que son las funcionalidades solicitadas dadas por el cliente, desde el punto de vista del usuario final. Los requisitos no funcionales representan una propiedad o cualidad que el videojuego debe presentar. En la descripción de los requisitos se verifican las características para eliminar las ambigüedades en la definición.

Los Casos de Uso es una técnica para capturar información de las funcionalidades del sistema, subsistema o clase, además, permite el modelado de escenarios en los cuales el sistema debe operar. Se deben identificar los roles de los usuarios del sistema, la manera como interactúa, se crean los casos de uso del objetivo a cumplir y se estructura cada caso de uso. (RODRIGUEZ, 2013)

2.1.2. Etapa Definición del alcance

Definición del alcance: según el PMBOK® Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto (PMI, 2013).

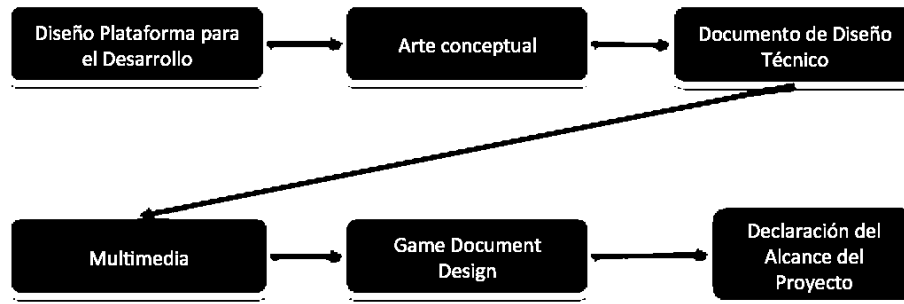


Figura 11. Definición del Alcance

La Definición de la plataforma para el desarrollo del juego determina la arquitectura del juego que consiste en la selección de la plataforma de desarrollo, los lenguajes de programación utilizados y las herramientas de desarrollo, describiendo el software o hardware con el videojuego es compatible.

El arte conceptual o concept art es el boceto inicial de los elementos de diseño, ya sean personajes o escenarios. Este arte puede ser realizado tanto a mano alzada o mediante un software de diseño.

En el Documento técnico de diseño se coloca todo lo relacionado con los principios estéticos del juego: formas, colores, interfaz gráfica, expresiones y lo que se desee transmitir de manera visual.

El diseño Multimedia es aquella tecnología que integra texto, gráficos, números, imagen fija, imágenes en movimiento, sonidos, interactividad. Estos elementos crean la atmosfera adecuada para la inmersión para el jugador. Es importante determinar las técnicas para la animación y musicalización del videojuego.

El Game Document Design es un documento donde se deja asentado lo referente al diseño estratégico y a la historia del videojuego como los niveles, dificultades, sistema de puntos, background histórico del juego, los controles, las recompensas y los personajes son los pilares de este documento. (Morales y Nava, 2010)

La declaración del alcance es una herramienta de comunicación con todos los interesados en el proyecto que debe incluir la justificación del proyecto, una breve descripción de los resultados y beneficios, un breve resumen de las mayores restricciones del proyecto, suposiciones y dependencias con otros proyectos o iniciativas externas y una declaración de lo que constituye el éxito del proyecto.

2.1.3. Etapa Crear EDT/WBS – Estructura del Desglose del Trabajo

Según el PMBOK®, Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. (PMI, 2013).

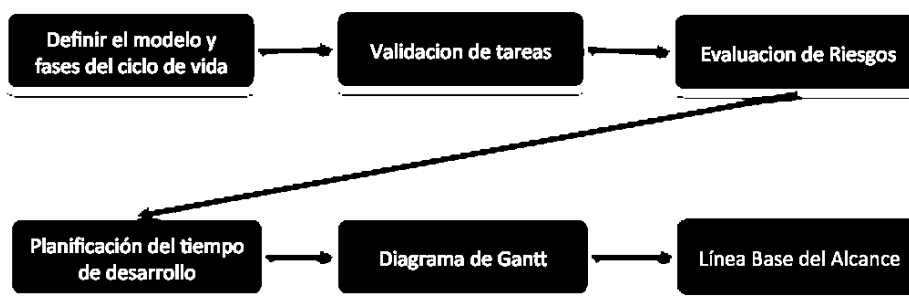


Figura 12. Crear EDT/WBS

La estructura de desglose de trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure, en inglés (WBS) es una herramienta que facilita la estimación de los recursos y el cálculo del tiempo y el coste al descomponer jerárquicamente el producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto. El proyecto se divide en componentes más pequeños y manejables llamados Paquetes de Trabajo que pueden programarse, costearse, supervisarse y controlarse. En el caso de los videojuegos, los entregables están determinados por la entrega de los niveles, interfaz del juego, inteligencia artificial, gráficos, menús, sonidos, efectos básicos, soporte de red, manuales, instalador etc.

Un videojuego como software se divide en fases que componen el ciclo de vida, este dice que obtener a lo largo del desarrollo del videojuego, debe manejarse a través de un proceso y seguir la serie de pasos organizados que llevan cada producto de principio a fin.

La EDT incluye la regla del 100% que permite por parte de los participantes del proyecto validar los resultados o entregables aplicando a todos los niveles dentro de la jerarquía un porcentaje que al sumarse los trabajos inferiores dará el 100% de la obra representada en el nivel superior. (OLIVO, 2014)

En esta fase se detectan las vulnerabilidades de un proyecto con el objetivo de prevenir los fallos, haciendo un seguimiento de las fases, definiendo una estrategia de mitigación y un plan de contingencia para solucionar los fallos y tener un mayor control del proyecto.

El desglose estructurado del trabajo define las tareas y responsabilidad del equipo de trabajo; en la Planificación del tiempo de desarrollo sirve además como mecanismo para controlar el desempeño de los plazos, los costos y recursos estimados. Se efectúan actualizaciones del Alcance del proyecto con el surgimiento de elementos en las fases que no se habían planeado.

El diagrama de GANTT es una herramienta que le permite al director del proyecto modelar la planificación de las tareas a través de una representación gráfica del progreso del proyecto, sirve de comunicación entre las personas involucradas en el proyecto.

La Línea Base del Alcance del proyecto comprende tres documentos que son una referencia con la que hay que comparar el alcance logrado. El PMBOK define la línea base del alcance como la versión específica aprobada del enunciado del alcance del proyecto que describe de manera detallada el trabajo y entregables a realizar, en la estructura de desglose de trabajos, por último, en el diccionario de la EDT incluye una descripción del paquete de trabajo, incluyendo información para controlar el paquete.

2.1.4. Etapa Validar el alcance:

Según el PMBOK®, Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. (PMI, 2013).

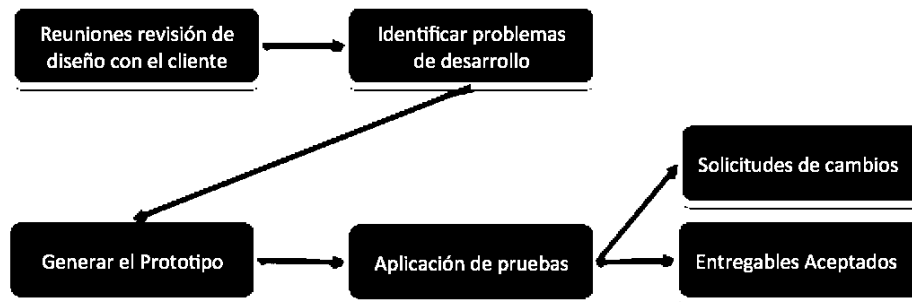


Figura 13. Validar el alcance

En esta etapa se realizan inspecciones, mediciones, pruebas y auditorias para determinar el rendimiento en el trabajo y si los resultados son acordes a los requerimientos planteados.

Mediante reuniones se revisará el diseño con el cliente, se evalúan las propuestas y se analiza su factibilidad.

Aplicar Ingeniería de Software ayuda a mitigar problemas comunes en el desarrollo como cumplir con los plazos, ajustarse al presupuesto, aumentar la calidad del software, asegurar que el software cumple con la especificación y propósito para el que fue creado. Durante el desarrollo es necesario modificar constantemente las herramientas y la tecnología a medida que surgen problemas a solucionar. (ORJUOLA, 2011)

Se debe revisar la documentación del producto y el funcionamiento de los componentes. El cliente periódicamente acepta el desempeño del proyecto evaluando los demos de los diferentes niveles para constatar el avance del proyecto y se corrigen los errores presentados.

En esta etapa de Preproducción se demuestra que vale la pena construir el juego y que el equipo está capacitado para hacerlo. Se diseñan prototipos

para capturar la esencia del juego y permite validar el producto de manera temprana con usuarios. Estos son de gran influencia para comprobar si el desarrollo del juego se hace de manera efectiva y razonable, ayudando a mitigar los riesgos tecnológicos. (OTERMIN, 2014)

La estrategia de pruebas y su documentación escrita sirve para demostrar que el desarrollo presenta un funcionamiento completo en términos de eficiencia y eficacia. En la etapa de preproducción primero se verifica el funcionamiento de los componentes atómicos para luego llegar a efectuar pruebas de caja negra. Finalmente, en la fase de post-producción se realizan pruebas alfa y beta en busca de registrar fallos en diferentes equipos y configuraciones de usuarios. (FERNANDEZ, 2012)

En el transcurso del proyecto se generan cambios de alcance, por tal motivo se hace necesario que las personas interesadas hacer un seguimiento a los cambios para ser administrados, acordados y aprobados.

2.1.5. Etapa de control del alcance

Según el PMBOK®, Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance. (PMI, 2013).

Los cambios son inevitables, el control de cambios del alcance, es el proceso que permite monitorear el estado del Alcance del Proyecto y Producto, determina los procedimientos, sistemas de seguimiento, nivel de aprobación e información requerida para efectuar los cambios autorizados. Este proceso gestiona cambios a la línea base del Alcance procesados a través del Control Integrado de Cambios.

Los cambios no controlados se denominan corrupción del Alcance (Scope Screeep) del proyecto. El propósito del proyecto es medir el desempeño respecto al Alcance del Proyecto y supervisar cualquier solicitud de cambio que afecte la línea base del Alcance. (MORENO, 2015)

Con objeto de mejorar el rendimiento del Alcance del Proyecto, el control del Alcance solicita cambios, se decide si la variación requiere acciones correctivas y preventivas y/o reparaciones de defectos del proyecto, realizando una planeación adicional del Alcance del Proyecto en relación al ajuste de costos, tiempo y calidad.

Se requiere actualizar los documentos técnicos y de planeación, notificando a los interesados de dichos cambios. El documento de Línea Base del Alcance puede ser revisado y actualizado reflejando los cambios aprobados. Todo el proyecto debe ser documentado para que la experiencia sirva en proyectos posteriores.

2.2. Roles para la planificación

Adicionalmente a los roles propuestos metodología ágil que se seleccione ya SCRUM o XP, en el modelo de Gestión del Alcance en desarrollo de videojuegos se proponen dos roles importantes a considerar: Game Designer y Project Manager.

ROL	DESCRIPCION
Game Designer	El game designer debe conocer el lenguaje de los programadores, el de los artistas, el de producción e incluso el del departamento de márketing para poder transmitir a cada uno su parte de proyecto. Cuanto más conciso sea el designer, menos tiempo de análisis invertirá el desarrollador, y cuanta más información necesaria aporte
Project Manager	El Jefe de Proyecto o Project Manager es la persona que tiene la responsabilidad total respecto a la planificación y ejecución de un determinado proyecto. Un buen Jefe de Proyecto puede reducir significativamente el riesgo, mediante la adhesión a políticas comunicacionales abiertas, permitiendo que cada uno de los participantes en el proyecto tenga la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones.

Tabla 19. Roles de la Planificación.

3. Validación del modelo de planificación

El proceso de validación del modelo de Gestión del Alcance en el desarrollo de Videojuegos, se hizo mediante la comparación de resultados de un proyecto de videojuego como grupo de control “Cognifeed” y uno experimental “JUDEN: Juego del Dengue” donde se implementa el modelo a validar adicionalmente se tomó un proyecto de videojuego PROGAME donde también se aplicó el modelo el cual se describe a continuación.

3.1. Videojuego cognifeed.

Característica	Descripción
Nombre del proyecto	IMPLEMENTACION DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO UTILIZANDO SISTEMA BCI (BRAIN-COMPUTER INTERFACE) PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA
Empresa contratista	Universidad de Pamplona
Empresa Contratante	Universidad de Pamplona
Monto	\$ 4'000.000
Alcance	Implementar un videojuego usando una herramienta de modelado y renderizado previamente seleccionada, integrándolo con la interfaz de comunicación.
Fecha de Inicio	18/06/2014
Fecha de Fin	01/12/2015
Metodología de gestión del proyecto	Ninguna
Metodología de desarrollo de software	Scrum Personal

Tabla 20. Ficha Técnica videojuego Cognifeed.

3.1.1. Descripción del proyecto.

El objetivo del video juego “*CogniFeed*” consiste en correr a través del escenario en busca de alimentos saludables, en caso de encontrar comida no saludable, se activa un efecto de audio, tipo alerta, el cual sirve para incentivar a no ingerir dichas raciones. Cabe resaltar que los movimientos del personaje son proporcionados por la interfaz cerebro-computadora.

En este proyecto no se implementa la metodología de gestión del alcance en videojuegos, se plantea la necesidad de seguir una metodología de gestión de proyectos. Como metodología de desarrollo se aplicó el marco de Trabajo Scrum y Scrum Personal.

3.1.2. Valoración de la Metodología aplicada.

La etapa de requerimientos está bien definida, pero la no adecuada definición del alcance representó más demora en el tiempo de desarrollo ya que dependía de la adquisición de una diadema Epoc - Emotiv que es el que adquiere las señales EEG. Esto produjo atraso en la validación del alcance ya que los objetivos se cumplieron pero afectando la delimitación del tiempo y el costo. (Galvis 2015)

3.1.3. Registro fotográfico.

En el presente registro fotográfico se pueden apreciar distintos estadios de la implementación del secador de alimentos.



Figura 14. Pantallazo escenario del videojuego. Autor.

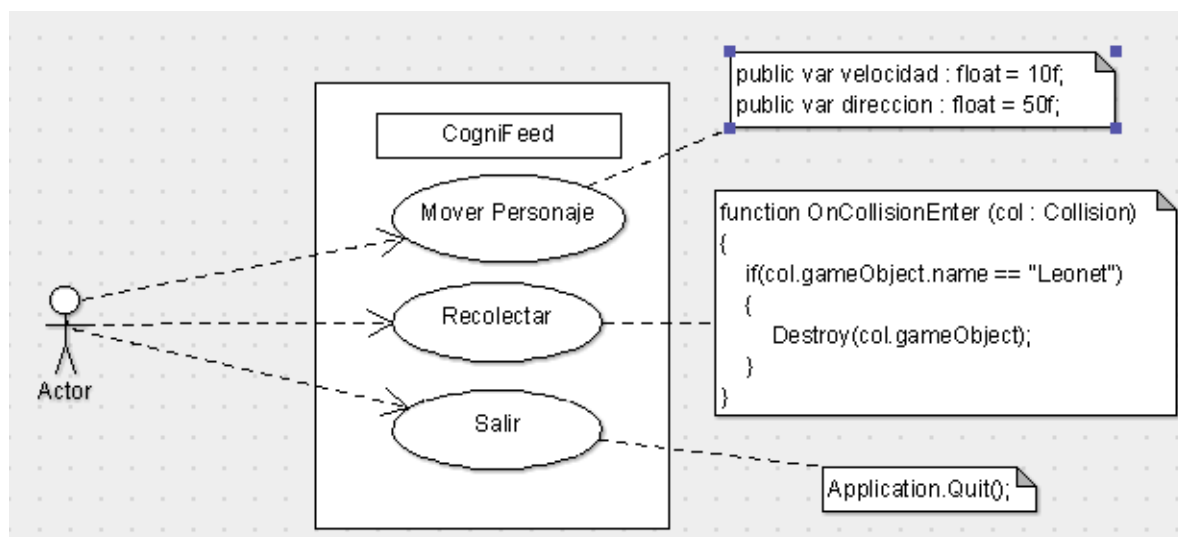


Figura 15. Caso de Uso videojuego "CogniFeed". Julián Galvis 2015.

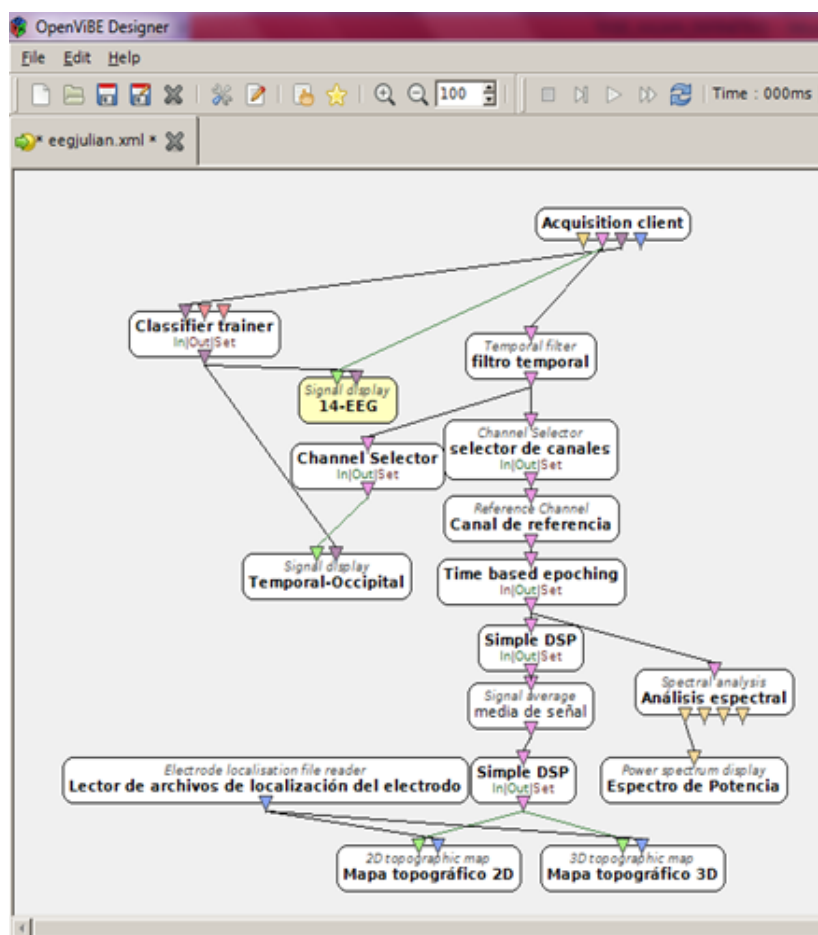


Figura 16. Programación en OpenVibe del procesamiento de Señales. Julián Galvis 2015.

3.2. Juden: Juego Del Dengue.

Característica	Descripción
Nombre del proyecto	La enseñanza, promoción y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores a través del uso de nuevas tecnologías de información y comunicación por medio de herramientas computacionales de tipo videojuego – Proyecto Norte de Santander Vive Digital – Convenio No. 0491
Empresa contratista	Universidad de Pamplona
Empresa Contratante	Gobernación de Norte de Santander
Monto	\$ 250'000.000
Alcance	Análisis, diseño y producción de un conjunto de herramientas computacionales de tipo video juego para mejorar los niveles de aceptación, comprensión y motivación en la enseñanza, promoción y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores (Dengue y Fiebre Amarilla).
Fecha de Inicio	25/07/2014
Fecha de Fin	17/12/2015
Metodología de gestión del proyecto	MODELO PARA LA GESTIÓN DE ALCANCE EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS
Metodología de desarrollo de software	Scrum

3.2.1. Descripción del proyecto.

A pesar de que el modelo propuesto fue aplicado en un proyecto de Vive Digital de la gobernación de Norte de Santander este proyecto partió de los requerimientos de macroproyecto “LA ENSEÑANZA, PROMOCION Y PREVENCION DE ENFERMEDADES TROPICALES TRANSMITIDAS POR VECTORES A TRAVÉS DEL USO DE NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN POR MEDIO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES DE TIPO VIDEO JUEGO – PROYECTO NORTE DE SANTANDER VIVE DIGITAL – CONVENIO No. 0491” La metodología para la Planificación es la propuesta por el modelo de Gestión del Alcance en Videojuegos, la metodología de desarrollo utilizada fue SCRUM.

Para la recopilación de requisitos se realizaron reuniones semanales con el Product Owner del proyecto el doctor Omar Geovanny Pérez. Los alcances del proyecto se definieron por secciones (diseño, procesos, desarrollo), cada líder tanto del desarrollo como el diseño sabía lo que esperaba del producto.

3.2.2. Valoración de la metodología aplicada.

La implementación del modelo garantizó que se hiciera de manera ordenada todo del proceso de Gestión del Alcance, obteniendo los siguientes beneficios:

- La etapa de recolección de requerimientos fue precisa, se hizo hincapié con el Product Owner de no añadir más requerimientos ya que estos retrasaban el desarrollo.
- El análisis para la selección de la metodología de desarrollo que para nuestro caso fue SCRUM fue óptima en la generación de la EDT y el cronograma de tareas.
- Si bien existían aplicaciones de software para la aplicación de la metodología de desarrollo se aplicó los conceptos de la metodología.

Como todo producto de software se hizo necesario una prórroga para terminar el desarrollo la cual se había planteado en la planeación y a la cual accedió el equipo de Vive digital que hacia la respectiva auditoria.

3.2.3. Registro fotográfico.

En el presente registro fotográfico se pueden apreciar distintos componentes del desarrollo de “JUDEN: Juego del Dengue” y de la aplicación de la metodología de planificación.



1. HISTORIA JUDEN

JUEGO DE DENGUE

El Video juego sobre dengue (JUDENCHI), esta constituido de tres componentes principales, la introducción a la historia del Video Juego, el desarrollo o contexto general del Video Juego y el desenlace.

PERSONAJES:

- PROTAGONISTA:** LEONET: Héroe principal de la historia
- ANTAGONISTA:** MOSQUITO *Aedes aegypti* (Nombre común: mosquito patas blancas)
- PERSONAJES SECUNDARIOS:**
 - PUPA, LARVA, HUEVO (ciclo de vida del mosquito)
 - Dispositivo Holográfico IAS
 - SARA WALTER (Coordinadora de epidemiología y control de enfermedades infecciosas)

UBICACION GEOGRAFICA:

- **ESPACIO 1. GINEBRA, SUIZA:** Agencia Internacional de Salud Publica. Ubicación: Latitud: 46.207, Longitud: 6.14234. 46° 12' 25" Norte, 6° 8' 32" Este
- **ESPACIO 2. CUCLUTA, COLOMBIA:** Barrio la Primavera. Latitud: 7.9, Longitud: -72.57° 54' 0" Norte, 72° 30' 0" Oeste

TEMPERATURA: 30 °C.

SUPERFICIE:	109.800 hectáreas 1.098,00 km ²
ALTITUD	297 m
CLIMA	Clima tropical seco

vive digital
Colombia

Figura 17. Game Document Design JUDEN. Autor.



Figura 18. Pantallazo JUDEN. Autor.

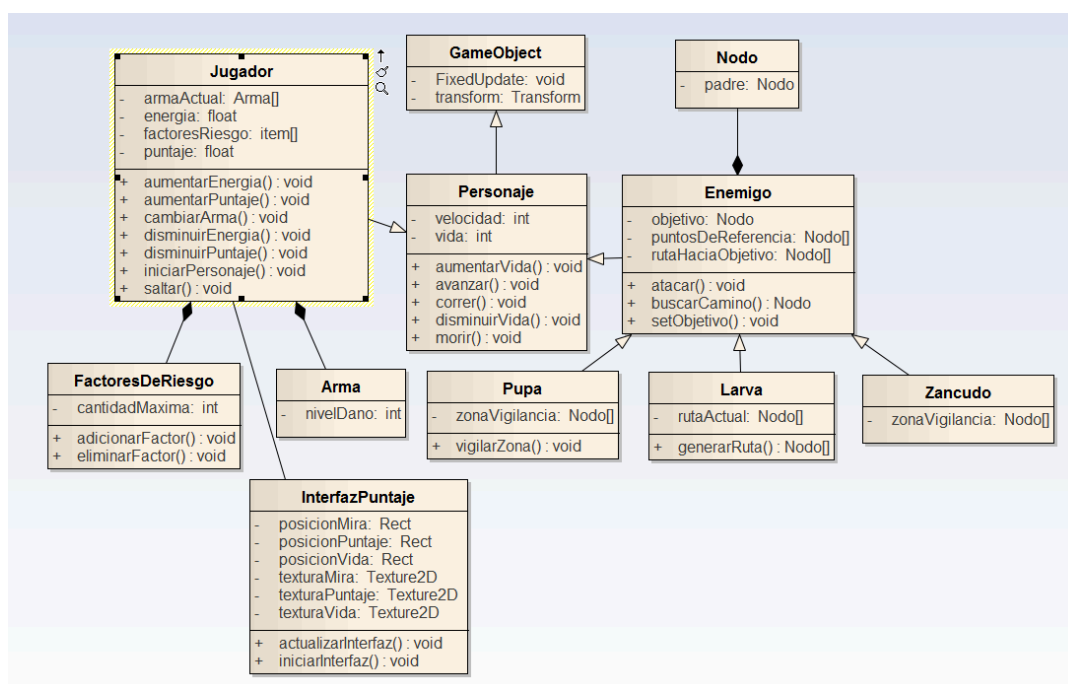


Figura 19. Diagrama de clases. Autor.

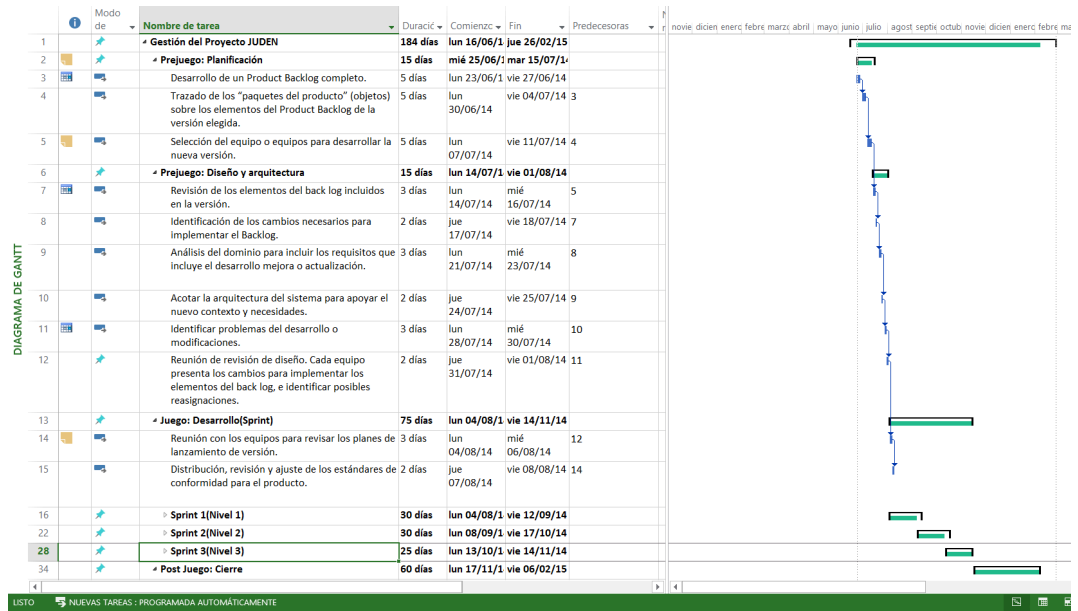


Figura 20. Diagrama de Gantt. Autor.

3.3. Videojuego Progame.

Característica	Descripción
Nombre del proyecto	Prototipo de un videojuego educativo para el aprendizaje de programación básica de la facultad de ingenierías y arquitectura de la Universidad de Pamplona - Ext. Villa Del Rosario.
Empresa contratista	Universidad de Pamplona
Empresa Contratante	Universidad de Pamplona
Monto	\$ 23.340.000
Alcance	En este proyecto se llevará a cabo la Implementación de un prototipo de un videojuego educativo para el aprendizaje de programación de la facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona – Ext. Villa del Rosario. El prototipo de videojuego educativo se diseñará sólo para la asignatura de programación I.
Fecha de Inicio	01/07/2015
Fecha de Fin	17/12/2015
Metodología de gestión del proyecto	Modelo para la gestión de alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos

3.3.1. Descripción del proyecto.

Para realizar una validación más exhaustiva se decidió aplicar en un nuevo proyecto titulado “Prototipo de un videojuego educativo para el aprendizaje de programación básica de la facultad de ingenierías y arquitectura de la Universidad de Pamplona - Ext. Villa Del Rosario” La metodología para la Planificación es la propuesta por el modelo de Gestión del Alcance en Videojuegos, la metodología de desarrollo utilizada fue SCRUM.





























		Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Pt
1		GESTION DEL PROYECTO PROGAME	44 days	5/10/15 08:00 ...	3/12/15 05:00...	
2		Pre-Juego: Planificación	5 days	5/10/15 08:00 ...	9/10/15 05:00...	
3		Tomar Requerimientos	1 day	5/10/15 08:00 AM	5/10/15 05:00 PM	
4		Obtener el Backlog del Producto	2 days	6/10/15 08:00 AM	7/10/15 05:00 PM	3
5		Desarrollar el Backlog del Producto	2 days	8/10/15 08:00 AM	9/10/15 05:00 PM	4
6		Pre-Juego: Diseño y Arquitectura	15 days	12/10/15 08:0...	30/10/15 05:0...	
7		Revisar Backlog del Producto	1 day	12/10/15 08:00 AM	12/10/15 05:00 PM	5
8		Diseñar Gráficamente los Personajes	3 days	13/10/15 08:00 AM	15/10/15 05:00 PM	7
9		Diseñar Escenarios y Componentes	4 days	16/10/15 08:00 AM	21/10/15 05:00 PM	7
10		Diseñar Menú Principal	2 days	21/10/15 08:00 AM	22/10/15 05:00 PM	7
11		Diseñar Pantallas	3 days	22/10/15 08:00 AM	26/10/15 05:00 PM	7
12		Analizar requerimientos del desarrollo para mejora o actualización	2 days	26/10/15 08:00 AM	27/10/15 05:00 PM	7
13		Identificar problemas del desarrollo o modificaciones	1 day	28/10/15 08:00 AM	28/10/15 05:00 PM	12
14		Revisar diseño. Presentar cambios para implementar Backlog del Producto	2 days	29/10/15 08:00 AM	30/10/15 05:00 PM	13
15		Crear Backlog de Sprints	1 day	30/10/15 08:00 AM	30/10/15 05:00 PM	
16		Juego: Desarrollo	20 days	2/11/15 08:00 ...	27/11/15 05:0...	6
17		Desarrollar Sprints	5 days	2/11/15 08:00 AM	6/11/15 05:00 PM	15
18		Programar Menú Principal	3 days	6/11/15 08:00 AM	10/11/15 05:00 PM	
19		Programar Inicio de Partida	1 day	10/11/15 08:00 AM	10/11/15 05:00 PM	
20		Programar Movimiento de los Personajes	4 days	11/11/15 08:00 AM	16/11/15 05:00 PM	
21		Revisar planes de lanzamiento de los Sprints	1 day	16/11/15 08:00 AM	16/11/15 05:00 PM	
22		Sprint 1 (Nivel 1)	9 days	17/11/15 08:0...	27/11/15 05:0...	
23		Modelar Escenarios y Personajes: Principal y Enemigos	2 days	17/11/15 08:00 AM	18/11/15 05:00 PM	
24		Requerimientos: Iniciar Partida, Recoger y Armar fichas, Eliminar enemigo y Salir	3 days	19/11/15 08:00 AM	23/11/15 05:00 PM	
25		Diseñar Escenarios y Personajes: Principal y enemigos	2 days	24/11/15 08:00 AM	25/11/15 05:00 PM	
26		Implementación de los Requerimientos y Diseños de Escenarios y Personajes	3 days	25/11/15 08:00 AM	27/11/15 05:00 PM	
27		pruebas de unidad	1 day	27/11/15 08:00 AM	27/11/15 05:00 PM	
28		Post-Juego: Cierre del Proyecto	4 days	30/11/15 08:0...	3/12/15 05:00...	16
29		Integración del Protipo del Videojuego Educativo PROGAME	2 days	30/11/15 08:00 AM	1/12/15 05:00 PM	22
30		Manual de Usuario	1 day	2/12/15 08:00 AM	2/12/15 05:00 PM	29
31		Lanzamiento	1 day	3/12/15 08:00 AM	3/12/15 05:00 PM	30

Figura 21. Estructura de desglose de trabajo de Progame. (Cindy Vargas, 2015).

3.3.2.Registro Fotográfico



Figura 22. Menú Principal - ProGame



Figura 23. Controles y Créditos – ProGame

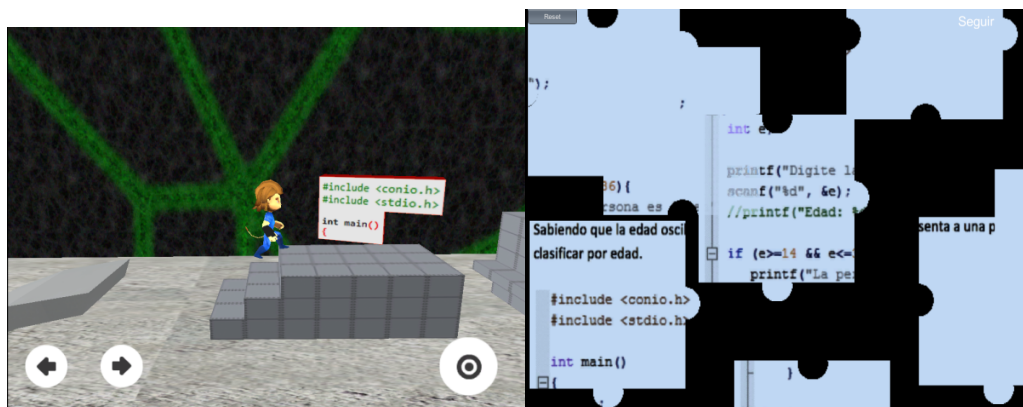


Figura 24. Escenario Recoger y Armar Fichas – ProGame

4. Conclusiones resultados y trabajos futuros

El presente trabajo de investigación permitió obtener resultados importantes para seguir mejorando los procesos de gestión de los proyectos de desarrollo de videojuegos, de igual forma establece un precedente para la realización de futuros trabajos de investigación en esta área.

4.1. Conclusiones

En la Administración de Proyectos, la gestión del alcance es una herramienta para administrar proyectos de manera eficiente y el cumplimiento de las expectativas.

Durante el desarrollo de este proyecto se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El estado del arte permitió la recopilación de la información mediante la consulta bibliográfica y revisión electrónica de las bases de datos proyectos de desarrollo de videojuegos de la gestión del alcance, fue determinante para la construir el modelo al conjugar distintas visiones y experiencias relativas. Se hizo una retrospectiva basada en los gestores de proyectos tanto en gestión de proyectos y el desarrollo de videojuegos.

Se diseño un modelo para la Gestión del Alcance, que permite controlar y validar el alcance de un proyecto de desarrollo de videojuegos. La implementación del modelo permitió cumplir fielmente con el éxito del proyecto al ser ejecutados de manera sistemática y eficaz.

Se realizo la validación del modelo mediante el caso practico JUDEN: "Juego del Dengue", a través del método descriptivo, permitiendo compararlo de manera objetiva con otros proyectos de desarrollo similares y comprobar con el proyecto PROGAME que el modelo es viable para este tipo de proyectos.

1. El alcance marca pautas para la toma de decisiones futuras y realización de actividades a nivel operativo.
2. Todo proyecto se origina a partir de la identificación de una necesidad que debe ser satisfecha.
3. Mejora la comunicación entre ambas partes, cliente y equipo del proyecto.
4. Mejora la precisión en las estimaciones de tiempo, costo y recursos.

5. Identifica el objetivo final del proyecto, asignación de responsabilidades y los entregables del proyecto.
6. Define la línea base del Alcance para monitoreo del desempeño y control.
7. Asegura que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para terminar exitosamente.

Se elaboró un modelo que sirve como guía para llevar a cabo la Gestión del alcance en los proyectos de desarrollo de videojuegos.

4.2. Resultados

El presente trabajo de investigación permitió obtener los siguientes productos:

- Participación en el

4.3. Trabajos futuros

El modelo de planificación puede ser mejorado para dar respuesta a proyectos que busquen no solo mejorar los procesos productivos a través de desarrollo de videojuegos.

5. Bibliografía

- Project Management Institute. (2013). *A guide to the project management body of knowledge*. Pennsylvania: PMI.
- Ailin Orjuela, L. a. (2011). Scope Planning in software projects. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2(18), 62.
- Araya, J. (2017). Pokémon Go, un fenómeno inesperado. *Investiga TEC*, 4.
- Archibald, R. (2016). *Russell D: Archibald*. Obtenido de <http://russarchibald.com/>
- Barato, J. (2015). *EL DIRECTOR DE PROYECTOS A EXAMEN*. España: Editorial Diaz de Santos.
- Barco, C. G. (2014). CRITERIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR SCRUM COMO MARCO DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS. En U. S. Buenaventura. Cali.
- Cano, I. (2011). *Sistema de Realidad Aumentada aplicado a la Ciudad de Córdoba, Argentina*. Cordoba: Universidad Tecnológica Nacional.
- Climent, A. (2014). Aplicación de EVM a ruta crítica. Estudio de Caso. En U. P. Valencia. Valencia.
- Diserta. (2016). Obtenido de Nolan Bushnell Ingeniero, inventor, “padre” de los videojuegos: <http://www.disertaconferenciantes.com/conferenciante.php?id=6>
- Duch, J. T. (2011). *Introducción a los Videojuegos*. Barcelona, España: UOC.
- García, Á. (2015). *Sistema de simulación inmersiva con Oculus Rift y Wiifit*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.
- Gómez, E. (2010). *ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DE LA NCB3_ICB3 DE IPMA EN RELACIÓN CON LA TEORÍA DEL PROYECTO*. Madrid: Universidad Politécnica de Valencia.
- González, T. (2014). *Historia social del videojuego*. Universidad Deusto.
- Gonzalez, T. (2014). *Videojuegos para la transformación social. Aportaciones conceptuales y metodológicas*. Deusto: Unviersidad de Deusto.
- Herrera, C. (2008). *METODOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DE ENTORNOS VIRTUALES ENFOCADO A LA CAPACITACION DE PERSONAL EN ACTIVIDADES QUE REQUIERAN COORDINACION MOTORA*. Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.
- Hood, N. B. (1998). *Multinational Corporate Evolution and Subsidiary Development*. Springer.
- Hurtado, A. M. (2015). IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS EN LA GESTIÓN DE COSTOS EN LAS ETAPAS DE PLANIFICACION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE UN PROYECTO. En U. d. Buenaventura. Cali.

- ICONTEC. (2003). *SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD, DIRECTRICES PARA LA GESTION DE CALIDAD EN PROYECTOS*. Bogota: NORMA TECNICA COLOMBIANA.
- Iglesias, A. B. (2011). Desarrollo de Videojuegos. En U. N. Luján. Buenos Aires.
- Kent, S. (2001). *La gran historia de los videojuegos*. NOVA.
- Lafrance, J.-P. (1994). El juego interactivo: el primer medio de masas de la era electrónica. *Consell de l'Audiovisual de Catalunya*.
- Lledo, P. (2016). *Novedades sobre la Guía del PMBOK® Sexta Edición*. Obtenido de pablolledo.com: http://pablolledo.com/content/articulos/2016_10_Novedades_PMBOK6.pdf
- Maeso, A. (2016). *Netmind*. Obtenido de 6a edición de la Project Management Body of Knowledge® Guide 2017: <http://www.netmind.es/knowledge-center/sexta-edicion-de-la-guia-del-pmbok-del-pmi/>
- Master of Project Academy*. (4 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://masterofproject.com/>: <http://masterofproject.com/blog/116145/pmbok-6-what-is-changing-in-pmbok-6>
- MDAP EXECUTIVE MASTER IN PROJECT MANAGEMENT*. (2014). Obtenido de <http://www.uv-mdap.com/blog/ipma-el-desarrollo-continuo-de-competencias-y-el-talon-de-aquiles-del-director-de-proyectos/>
- Mulcahy, R. (2009). *Project Management Processes In: PMP Exam Prep.*, V. RCM Publications.
- Muller, S. S. (2011). *Historie von Augmented Reality Anwendungen*. *Institut fur Computervisualistik, Universit "at Koblenz*, 2.
- Mundo, B. (22 de Febrero de 2016). *El hombre que hizo el "peor videojuego del mundo"*. Obtenido de BBC Mundo: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160222_tecnologia_atari_et_videojuego_peor_del_mundo_wbm
- Nolan Bushnell Ingeniero, inventor, "padre" de los videojuegos*. (2016). Obtenido de Diserta: <http://www.disertaconferenciantes.com/conferenciante.php?id=6>
- Nuñez, R. (2014). *Motor para videojuegos en HTML5, basados en tiles*. Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya.
- PMI. (2013). *A Guide to the project management body of knowledge* (5 ed.). Pennsylvania: PMI.
- ProjectManager.com*. (17 de 01 de 2016). Recuperado el 2016, de <https://www.projectmanager.com/gantt-chart>
- RAMOS, M. (Octubre20 de 2013). *Líder de proyecto.com*. . Obtenido de Alcance del producto vs. Alcance del proyecto. :

http://www.liderdeproyecto.com/articulos/alcance_%20del_producto_alcance_del_proyecto.html.

ROJAS, K. (2008). Propuesta de un modelo para la Gestión del Alcance en proyectos de desarrollo de videojuegos. *Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)*.

Stanisław, G. (2011). Comparison of ISO 21500 Draft Version and PMBOK® Guide 4th Edition. 1-10.

Sutherland, J. (2011). *Scruminc*. Obtenido de Takeuchi y Nonaka: Las raíces de Scrum:
<https://www.scruminc.com/takeuchi-and-nonaka-roots-of-scrum/>

Valero, H. (2011). *Computación evolutiva aplicada al desarrollo de videojuegos: Mario AI*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Xifra, J. (2004). La gestión de conflictos potenciales como estrategia de comunicación corporativa: el caso Microsoft. *ZER - Revista de Estudios de Comunicación*, 77.

Zandhuis, A. S. (2013). *ISO 21500 guidance of project management*. Amersfoort: Van Her Publishing.

Zavala, J. (2004). ¿Por Qué Fracasan los Proyectos de Software?; Un Enfoque Organizacional. *Congreso Nacional de Software Libre 2004*, 7.