



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL

Autor: Adrián Ugidos Jaquete

Tutor: Miguel Ángel Ramos González

Colmenarejo/Leganés, Mayo de 2015

Esta página ha sido dejada intencionadamente en blanco

Título: Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL.

Autor: Adrián Ugidos Jaquete

Director: Miguel Ángel Ramos González

EL TRIBUNAL

Presidente: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día __ de _____ de 20__ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

Esta página ha sido dejada intencionadamente en blanco

Agradecimientos

En primer lugar me gustaría agradecer a mis padres Carmen y Eutimio, sin ellos nada de esto hubiera sido posible, por sus esfuerzos para que yo pueda estar presentando este proyecto fin de carrera, por creer en mí y demostrarme continuamente su apoyo.

Al resto de mi familia, abuelos, tíos y primos que siempre que les he necesitado han estado allí y que me han alentado para que acabará.

A mi tutor Miguel Ángel, que ha sabido guiarme y me ha servido de apoyo para poder dar formato y forma a este proyecto fin de carrera. Una pena no haberle conocido como profesor. Antonio, el primer tutor que me ayudó con esta tarea y un gran profesor. Así como todos los profesores de la Universidad de los que siempre algo he aprendido.

A mis amigos, que han sabido aguantarme y apoyarme durante este largo proceso.

Y por supuesto a mis amigos de la Universidad de Colmenarejo sin los que la experiencia de pasar por la Universidad hubiera sido diferente, encantado de haberos conocido y que nuestra amistad dure muchos años más

Esta página ha sido dejada intencionadamente en blanco

Resumen

Este proyecto fin de carrera plantea el problema de la “mala” gestión de los proyectos software y partiendo de la base de que la aplicación de una guía, norma o métrica referidas a la gestión de proyectos ayudarían al director de proyecto, se plantean distintas alternativas existentes y se llega a la conclusión de que el uso de la guía PMBOK v5 es la mejor alternativa para un proyecto ETL que es sobre el que se centra el proyecto fin de carrera.

Partiendo de esa premisa, la aplicación de la guía PMBOK v5, y centrándose en todos los aspectos del desarrollo de la aplicación sobre un proyecto ETL, en este proyecto fin de carrera se da una visión general de la guía PMBOK v5 y como su aplicación en un proyecto ETL aporta mucho valor no solo a la dirección del mismo sino al propio desarrollo del proyecto.

En el proyecto fin de carrera se presentan unos puntos clave dentro de la guía para que sean sobre los que el director de un proyecto de esta naturaleza se pueda apoyar para la dirección del mismo.

Igualmente en el presente proyecto fin de carrera se presentan unas líneas futuras que pueden servir junto con este proyecto a la mejora y nuevos ámbitos de estudio y desarrollo en la gestión de proyectos.

Palabras clave: ETL, PMBOK, Grupo de Procesos, Área de Conocimiento, Director del Proyecto

Abstract

This final University project raises the problem of "bad" management of software projects and on the basis that the application of a guide, standard or metric related to project management help the project manager, different alternatives are raised and concludes that the use of the guide PMBOK v5 is the best alternative for an ETL project is on which the project focuses.

Starting from this premise, the application of PMBOK v5 guide, and focusing on all aspects of development of the application on an ETL project, in this final project is given an overview of the guide PMBOK v5 and how its implementation in an ETL project provides value added not only to the management also in the development of the project.

In the final University project are presented some key aspects within the guide to be the ones that a project manager could use to manage a project of this nature.

Also in this University final project are presented some future lines that can be used in conjunction with this project to improve and develop in project management area.

Keywords: ETL, PMBOK, Process Group, Knowledge Areas, Project Manager

Índice general

Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Capítulo 1. Introducción y Objetivos	13
1.1. Introducción.....	13
1.2. Objetivos	20
Capítulo 2. Desarrollo.....	21
2.1. Introducción.....	21
2.2. Grupo de Procesos de Inicio.....	27
2.3. Grupo de Procesos de Planificación	31
2.4. Grupo de Procesos de Ejecución	59
2.5. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.....	61
2.6. Grupo de Procesos de Cierre	63
2.7. Resumen de los documentos del desarrollo	64
2.8. Ranking de los documentos del desarrollo.....	65
Capítulo 3. Aplicación	68
3.1. Ejemplo de aplicación del desarrollo	68
Capítulo 4. Conclusiones y Trabajos Futuros	70
4.1. Conclusiones.....	70
4.2. Trabajos Futuros	71
Capítulo 5. Calendario del proyecto	73

5.1. Introducción.....	73
5.2. Desglose del proyecto	73
Capítulo 6. Presupuesto	78
6.1. Introducción.....	78
Glosario.....	80
Referencias.....	81
Anexo I	82
Introducción.....	82
Interfaz de aplicación.....	83

Índice de figuras

<i>Figura 1 Relación Grupo de Procesos</i>	24
<i>Figura 2 Fases del proyecto</i>	25
<i>Figura 3 Aplicación de la guía PMBOK v5 en más de una fase de un proyecto</i>	26
<i>Figura 4 Diagrama de Gantt 1</i>	75
<i>Figura 5 Diagrama de Gantt 2</i>	76
<i>Figura 6 Presupuesto</i>	79
<i>Figura 7 Menú principal</i>	83
<i>Figura 8 Grupo de Procesos de Inicio</i>	84
<i>Figura 9 Grupo de Procesos de Inicio. Acta de Constitución</i>	85
<i>Figura 10 Grupo de Procesos de Inicio. Registro de Interesados</i>	86
<i>Figura 11 Grupo de Procesos de Planificación</i>	87
<i>Figura 12 Grupo de Procesos de Ejecución</i>	88
<i>Figura 13 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control</i>	89
<i>Figura 14 Grupo de Procesos de Cierre</i>	90

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Correspondencia Grupo de Procesos y Áreas de Conocimiento</i>	23
<i>Tabla 2 Puntos clave del Acta de Constitución del Proyecto</i>	28
<i>Tabla 3 Puntos clave del Registro de Interesados</i>	29
<i>Tabla 4 Puntos clave del Plan para la Dirección del Proyecto</i>	35
<i>Tabla 5 Puntos clave del Plan de Gestión del Alcance</i>	37
<i>Tabla 6 Puntos clave del Plan de Gestión de los Requisitos</i>	38
<i>Tabla 7 Puntos clave de la Línea Base del Alcance</i>	40
<i>Tabla 8 Puntos clave del Plan de Gestión del Cronograma</i>	42
<i>Tabla 9 Puntos clave del Plan de Gestión de los Costos</i>	45
<i>Tabla 10 Puntos clave del proceso Planificar la Gestión de la Calidad</i>	47
<i>Tabla 11 Puntos clave del Plan de Gestión de los Recursos Humanos</i>	48
<i>Tabla 12 Puntos clave del Plan de Gestión del Personal</i>	49
<i>Tabla 13 Puntos clave del Plan de Gestión de las Comunicaciones</i>	51
<i>Tabla 14 Puntos clave del Plan de Gestión de los Riesgos</i>	54
<i>Tabla 15 Puntos clave del Plan de Gestión de las Adquisiciones</i>	56
<i>Tabla 16 Puntos clave del Plan para la Gestión de los Interesados</i>	58
<i>Tabla 17 Ranking de los documentos del desarrollo</i>	66
<i>Tabla 18 Ejemplo de Registro de interesados</i>	68
<i>Tabla 19 Actividades Fase 0</i>	74
<i>Tabla 20 Actividades Fase 1</i>	74
<i>Tabla 21 Actividades Fase 2</i>	74
<i>Tabla 22 Actividades Fase 3</i>	74
<i>Tabla 23 Actividades Fase 4</i>	74
<i>Tabla 24 Actividades Fase 5</i>	74
<i>Tabla 25 Total días por fase</i>	77

Capítulo 1. Introducción y Objetivos

1.1. Introducción

Actualmente la mayoría de las empresas están familiarizadas, o deberían de estarlo, con el concepto Big Data y por lo tanto tratan de gestionarlo. El concepto de Big Data a grandes rasgos hace referencia a la acumulación masiva de datos. Este fenómeno se aprecia en las empresas debido a la evolución de las tecnologías de la información y como consecuencia a la cantidad de datos que se guardan electrónicamente, que es muy superior al de hace unos años.

El avance tecnológico hace que el número de aplicaciones destinadas a la captación de datos sea muy grande en la mayoría de las empresas, por ejemplo hasta hace unos años no se guardaban datos de geo-referenciamiento, redes sociales, etc., por lo tanto además de una gran cantidad de datos, lo que se tiene es una gran cantidad de sistemas que contienen los datos. Muchos de ellos son independientes entre sí pero a la hora de explotar estos datos se requiere poder analizarlos en conjunto, por lo que se suelen construir unos grandes almacenes de datos enfocados a la explotación de estos, los llamados Data Warehouse.

Estos grandes almacenes de datos se nutren de los distintos sistemas origen de los que se disponen, normalmente suelen ser más de uno, por ejemplo distintas bases de datos, ficheros Excel, ficheros de texto plano, otro tipo de sistemas...

Esta pequeña introducción viene bien para referenciar que actualmente el concepto ETL se asocia con el de Data Warehouse, ya que para poder cargar de datos el Data Warehouse se hace a través de procesos ETL que son los encargados de ir a los sistemas origen, transformar la información y cargarla en el Data Warehouse.

Aunque el concepto ETL no es nada “nuevo”, ya que desde hace mucho tiempo se usa para las migraciones de sistemas, en los que hay que llevar los datos de un sistema antiguo a uno nuevo, que al fin y al cabo es lo que un proceso ETL está haciendo para cargar un Data Warehouse, se están recogiendo los datos de un sistema antiguo (no necesariamente el sistema tiene que quedar obsoleto) para cargar en uno nuevo (Data Warehouse).

El proceso ETL, de las siglas en inglés Extract, Transform y Load (en español Extraer, Trasformar y Cargar), consiste como muy bien su nombre indica en la extracción de determinados datos de distintos sistemas origen, su transformación (filtrado, limpieza, consolidación,...) y finalmente su carga en un nuevo sistema

Capítulo 1. Introducción y Objetivos

para su posterior explotación. Aunque no se ha mencionado, actualmente al igual que cuando se habla de ETL se suele asociar al concepto de Data Warehouse, estos dos conceptos se asocian a lo que se llama Business Intelligence o conocido por sus siglas en inglés BI, que viene a ser la aplicación de inteligencia de negocio (más o menos la traducción de Business Intelligence) a través del análisis de los datos de los que se disponen (normalmente en un Data Warehouse).

Bajo mi forma de ver el BI es el fin, el objetivo de lo que sería un proyecto de este tipo en el que se requiere hacer un proyecto/proceso ETL para cargar un Data Warehouse y por último llegar a la explotación de dichos datos haciendo por ejemplo unos informes que permitan a los usuarios la toma de decisiones con la mayor ¿y mejor? información posible.

Por lo general un proyecto BI se suele dividir en 2-3 subproyectos:

- Proyecto ETL
- Proyecto de creación del Data Warehouse
- Proyecto de creación de informes (Reporting)

Centrándonos en los proyectos ETL, estos no son para nada triviales y por mi experiencia como mínimo están al mismo nivel de importancia del proyecto de reporting que es la parte del proyecto BI a la que el usuario final dará más importancia (cómo se presentan los datos, con qué calidad se encuentran, cómo de bien estructurados están, ...), ya que es la parte destinada a ellos y por lo tanto más valorarán, sin embargo para que todo tenga el final esperado, lo principal en este tipo de proyectos son los datos y por lo tanto el obtener los datos y cargarlos (además de transformarlos) es esencial para que estos datos se puedan explotar de la mejor manera posible.

Este tipo de proyectos están en un momento dorado, ya que rara es la empresa, independiente del tipo de negocio, en la que no exista un proyecto donde lo que se requiere es aplicar BI para mejorar la toma de decisiones, ahora mismo creo que uno de los aspectos fundamentales, y diferenciadores, en las empresas es la explotación de la cantidad ingente de datos que poseen.

Dada la importancia de estos proyectos necesariamente necesitan ser gestionados de una forma adecuada, por lo que la aplicación de una guía, norma o simplemente una forma de trabajar controlada por medio de un director del proyecto se hace muy necesaria para poder llegar al objetivo del proyecto.

Para reforzar esta posición en la que creo que los proyectos software en general no están bien gestionados y que este aspecto puede ser uno de los más importantes para hacer que los proyectos software no salgan adelante o no al menos como se esperaba, incluyo varios titulares de una serie de artículos en los que se habla sobre este tema:

- Joseph Gulla, en un artículo para la revista de *IBM Systems* titulado “Seven Reasons IT Projects Fail” (su traducción en español sería algo así como “Siete razones por las que los proyectos IT fallan”), indica los siguientes siete factores:
 1. *Poor Project Planning and Direction* (Mala planificación y dirección del proyecto)
 2. *Insufficient Communication* (Comunicación Insuficiente)
 3. *Ineffective Management* (Falta de control)
 4. *Failure to Align With Constituents and Stakeholders* (La no alineación de los constituyentes del proyecto con los interesados)
 5. *Ineffective Involvement of Executive Management* (Participación ineficaz de Gestión Ejecutiva)
 6. *Lack of Soft Skills or the Ability to Adapt* (La falta de habilidades sociales o la capacidad de adaptarse)
 7. *Poor or Missing Methodology and Tools* (Pobre o nulo uso de Metodología y Herramientas)

Aparte de estos siete aspectos, en el artículo se da un titular muy significativo: “54 percent of IT project failures can be attributed to project management, whereas only 3 percent are attributed to technical challenges”, su traducción sería algo así como “El 54 por ciento de los fallos en los proyectos IT pueden atribuirse a la gestión del mismo, mientras que solo un 3 por ciento se atribuye a los cambios técnicos”.

Sin entrar en más detalle, el artículo indica una receta para el éxito de los proyectos “*Improving the success rate of IT projects is possible by putting significantly more focus on general-management activities*” (La mejora de la tasa de éxito de los proyectos de TI es posible poniendo mucho más énfasis en las actividades generales de gestión) [1].

- El Doctor Paul Dorsey en su artículo “*Top 10 Reasons Why Systems Projects Fail*” (Las diez razones principales por las que los proyectos de sistemas fallan). En este artículo se indica que según el estudio académico que se lea el ratio de fallo de los proyectos de TI está entre un 50% y un 80%, un porcentaje que se puede considerar muy alto para cualquier tipo de proyecto.

En el artículo se centra un poco más en aspectos de proyectos relacionados con el modelado de los datos y menciona que “*To be successful, the architect or technical lead must be the one in control of the “architecture of the project”, namely the data model and application design. This level of control must be recognized and acknowledged by everyone involved with the project*” (Para tener éxito, el arquitecto o el responsable técnico debe ser el único que tenga el control de la “arquitectura del proyecto”, el modelo de datos y diseño de la aplicación. Este nivel de control debe ser reconocido y aceptado por todos los involucrados con el Proyecto). Toda

la frase es para mí una clara referencia a que la persona encargada de dirigir/gestionar el proyecto es sin duda la más importante y por lo tanto su papel en el proyecto es clave.

Una de las conclusiones que se dan en el artículo es “*Secure the correct technical lead for the Project*” (Asegure la dirección técnica correcta para el proyecto), haciendo clara referencia a que el proyecto debe estar bien dirigido [2].

- En un estudio publicado en 2005 por Robert N. Charetten en la revista IEEE Spectrum ya se indicaban varios aspectos por los que los proyectos suelen fallar, por lo que ya hace 10 años se indicaban varios factores por los que los proyectos podrían fallar. En el estudio se indican los siguientes:
 - *Unrealistic or unarticulated project goals* (Las metas poco realistas o mal articuladas del proyecto)
 - *Inaccurate estimates of needed resources* (Estimaciones imprecisas de los recursos necesarios)
 - *Badly defined system requirements* (Requisitos del sistema mal definidos)
 - *Poor reporting of the project's status* (La deficiente información sobre el estado del proyecto)
 - *Unmanaged risks* (Riesgos no gestionados)
 - *Poor communication among customers, developers, and users* (La falta de comunicación entre los clientes, desarrolladores y usuarios)
 - *Use of immature Technology* (El uso de la tecnología inmadura)
 - *Inability to handle the project's complexity* (Incapacidad para manejar la complejidad del proyecto)
 - *Sloppy development practices* (Las prácticas descuidadas de desarrollo)
 - *Poor project management* (Mala gestión de proyectos)
 - *Stakeholder politics* (La política de las partes interesadas)
 - *Commercial pressures* (Las presiones comerciales)

Uno de los aspectos que se indican es la mala gestión de proyectos que en cierta medida es la piedra angular de este proyecto fin de carrera [3].

- De un artículo publicado el 1 de Junio de 2012 por Lars Mieritz, me gustaría destacar una frase: “*A recent Gartner user survey shows that, while large IT projects are more likely to fail than small projects, around half of all project failures, irrespective of project size, were put down to functionality issues and substantial delays.*” (Una reciente encuesta a usuarios de Gartner muestra que, mientras que los grandes proyectos de TI tienen más probabilidades de fracasar que los proyectos pequeños, alrededor de la mitad de todos los fracasos de los proyectos, independientemente del tamaño del proyecto, se atribuyó a problemas de funcionalidad y retrasos considerables). Quería destacar esta frase para poder referenciar como al igual que no importa la naturaleza del proyecto, tampoco importa su tamaño a la hora de que pueda fracasar [4].

Capítulo 1. Introducción y Objetivos

- *“According to new research, success in 68 percent of technology projects is "improbable". Poor requirements analysis causes many of these failures, meaning projects are doomed right from the start.”* (Según una nueva investigación, el éxito en el 68 por ciento de los proyectos de tecnología es "improbable". Un pobre análisis de los requisitos hace que muchos proyectos fallen, es decir los proyectos están condenados desde el principio.) Esta frase aparece en un artículo de Michael Krigsman, centrándose en que uno de los aspectos importantes en los fallidos proyectos es la mala toma de requisitos [5].

Esto es solo una muestra de los distintos artículos que se publican en relación con los problemas en los proyectos software. Hay artículos más generales, otros se centran más en determinados aspectos, pero lo que se puede extraer de todos ellos es que un proyecto tecnológico puede ir mal por muchas y variadas razones pero que una buena gestión de el mismo puede ayudar a minimizar, si no a mitigar, muchas de ellas.

A lo largo del presente proyecto fin de carrera se verá como el aplicar la guía PMBOK v5 hace referencia a muchos de los puntos que se mencionan en estos distintos artículos como puede ser “Requisitos del sistema mal definidos”, “Comunicación Insuficiente”,... con lo que al aplicar la guía se podría controlar dichos aspectos y conseguir que el proyecto sea un éxito.

Actualmente existen principalmente dos corrientes en cuanto a la gestión de proyectos:

- PMBOK (Project Management Body of Knowledge) del PMI (Project Management Institute).
- PRINCE2 (PProjects IN Controlled Environments) desarrollado por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), que actualmente forma parte de la OGC (Office of Government Commerce).

PMBOK y PRINCE2 son complementarias y compatibles, su combinación mejorará la calidad de los productos y servicios prestados [6].

Ambas comparten que:

- Están basadas en buenas prácticas
- Son aplicables a proyectos de cualquier tamaño y sector
- Aportan un vocabulario común
- Se basan en conseguir los productos y no en realizar las tareas o actividades

Capítulo 1. Introducción y Objetivos

Y por el contrario se diferencian en:

- PMBOK está orientado a la finalización del proyecto y PRINCE2 a la consecución del Business Case
- PMBOK describe las técnicas que se usan al gestionar un proyecto mientras que PRINCE2 apenas lo hace
- PMBOK incluye la gestión de adquisiciones mientras PRINCE2 no lo hace
- PMBOK incluye las habilidades de gestión e interpersonales mientras que PRINCE2 no lo hace
- PMBOK está orientado a Project managers y PRINCE2 a toda la organización que interviene en el proyecto
- PRINCE2 define con más detalle los roles y responsabilidades dentro del proyecto y la organización de gestión y toma de decisiones
- PRINCE2 se basa en una gestión por excepción, donde la organización de proyecto permite que cada uno sepa lo que tiene que hacer y pueda tomar las decisiones que le corresponden

Viendo las diferencias hay dos puntos que son clave para tomar la decisión de usar como base la guía PMBOK:

1. PMBOK está orientado a Project managers y PRINCE2 a toda la organización que interviene en el proyecto
2. PMBOK incluye las habilidades de gestión e interpersonales mientras que PRINCE2 no lo hace

La primera la considero importante ya que el proyecto fin de carrera está orientado a la dirección del proyecto, a que debe haber un director del proyecto para dirigir un proyecto ETL, la segunda diferencia es algo que durante todo el proyecto fin de carrera destaco, las personas. Las personas que intervienen en el proyecto para mí son el principal aspecto sobre el que debe girar todo el proyecto y no solo un proyecto ETL, sino un proyecto de cualquier naturaleza.

La guía PMBOK V5 contiene el estándar, reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos. Por estándar se entiende un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. La guía identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos reconocidos como buenas prácticas [7]. Se puede decir que la guía del PMBOK v5 es un recopilatorio de buenas prácticas en las que el director del proyecto es quien decide cuales se usan y que herramientas se aplican para llegar a ellas.

Para llegar a la decisión de usar como base de proyecto fin de carrera la guía PMBOK v5 se han tenido en cuenta además del estándar PRINCE2 otras normas o guías, que están relacionadas con la dirección y gestión de proyectos.

Capítulo 1. Introducción y Objetivos

A continuación se presentan estas normas y se explica brevemente por qué no se han considerado como base para el proyecto fin de carrera:

- Norma *UNE 157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyectos.*

Esta norma UNE está orientada, como su propio nombre indica, a la elaboración de proyectos, sin embargo no se ajustaría tanto como la guía PMBOK v5 a la dirección como tal.

La Norma “*tiene por objeto establecer las consideraciones generales que permitan precisar las características que deben satisfacer los proyectos para que sean conformes al fin que están destinados*” [8].

- Norma *UNE 157801:2007 Criterios generales para la elaboración de proyectos de sistemas de información.*

Esta norma es una extensión de la norma *UNE 157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyecto*, que se ha mencionado antes. La norma *UNE 157801:2007* está al igual que la norma *UNE 157001:2002* más orientada al desarrollo del proyecto en sí, en este caso en el desarrollo de proyectos de sistemas de la información, más que a la dirección del mismo. Está enfocada a cubrir las características generales que debe de tener el desarrollo de los sistemas de información.

La norma: “*Pretende recoger la documentación que detalla la solución propuesta para el problema planteado y que es necesaria para que pueda realizarse el sistema de información objeto del proyecto*” [9].

Creo que esta norma sería de muchísima importancia a la hora de desarrollar el proyecto pero no tanto para su dirección al menos desde la función de director de proyecto que es la que nos ocupa.

- *COBIT 5. Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. ISACA.*

COBIT 5 se focaliza en el gobierno y gestión de las tecnologías de información dentro de las empresa. “*Provee de un marco de trabajo integral que ayuda a las empresas a alcanzar sus objetivos para el gobierno y la gestión de las TI corporativas. Dicho de una manera sencilla, ayuda a las empresas a crear el valor óptimo desde IT manteniendo el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización de los niveles de riesgo y el uso de recursos*” [10].

Con esta definición se puede extraer que COBIT5 está más orientada a la gestión de los propios recursos de las tecnologías de la información de la propia empresa más que a la dirección de un proyecto software o de tecnologías de la información.

1.2. Objetivos

El objetivo del proyecto fin de carrera es ayudar para poder aplicar la guía PMBOK v5 en un proyecto ETL, mostrar cómo desde el punto de vista de un director del proyecto la aplicación de la guía es de mucha utilidad y cómo puede facilitar no solo la gestión del proyecto sino el propio desarrollo del mismo.

Quiero llegar a dar a cada concepto de importancia de la guía un peso dentro de un proyecto estándar ETL y que sirva de referencia para ayudar a un director de proyecto en su aplicación, haciéndole de referencia sobre los que, bajo mi estudio y experiencia, considero puntos más relevantes dentro de la guía PMBOK v5 en su aplicación sobre un proyecto ETL.

Capítulo 2. Desarrollo

Una vez tomada la decisión de usar como base del proyecto fin de carrera la guía definida por el PMI en PMBOK v5, a continuación se presenta una introducción de la guía PMBOK v5 y posteriormente se detallan sus procesos y como sería su aplicación para un proyecto ETL.

2.1. Introducción

Una empresa ya no se entiende sin tecnologías de la información, todas las empresas o tienen un departamento interno de TI o lo tienen externalizado, pero todas las empresas están informatizadas.

Con este nivel de informatización cada vez es más fácil que exista un gran volumen de datos de las compañías, que si bien antes podían estar en papel ahora mismo todos estos datos se encuentran en formato digital.

Con esto no solo se consigue poder guardar más y más información sin que el espacio físico sea un problema (ahora lo es el espacio lógico pero que cada vez es menos problema por los bajos costos de este), sino que al tener tanta información de una manera tan rápidamente accesible, como es por ejemplo en una intranet, si se sabe explotar dicha información se pueden obtener muchos beneficios.

Toda esta informatización de la información hace que existan un gran número de proyectos relacionados con las tecnologías de la información para poder explotar esta información. Al haber este tipo de proyectos lo que está ocurriendo es que personas con poder de decisión dentro de las empresas (y que quieren explotar en beneficio de la empresa dichos datos) se dan cuenta de que estos proyectos de tecnologías de la información, aunque no sean empresas relacionadas con la informática directamente, son cada vez más relevantes para la empresa.

Por lo que una buena gestión de estos proyectos puede ser un factor diferenciador y aportar mucho valor añadido al resultado del proyecto que en definitiva es lo que se busca, que el resultado del proyecto sea satisfactorio. El resultado puede ser satisfactorio porque se consigue el fin del proyecto, se cumplen los objetivos, pero puede que con un sobre coste muy grande tanto en tiempo como en dinero ya que no se ha gestionado bien el proyecto.

Antes de proceder al desarrollo del proyecto fin de carrera es necesario definir una serie de conceptos y aspectos clave para poder entender el desarrollo del mismo.

Al hablar de PMBOK hay dos conceptos clave a los cuales se hace referencia durante toda la guía y por lo tanto en este proyecto:

- Proceso/Grupo de Procesos
- Área de Conocimiento

Siempre que en la guía PMBOK v5 y en este proyecto fin de carrera se hace referencia a un proceso, se refiere a un proceso orientado a la dirección de proyectos, un proceso que está encargado de asegurar que el proyecto a lo largo de su ciclo de vida avanza de manera eficaz. No se refiere a procesos orientados a producto, que son los encargados de especificar y generar el producto del proyecto en sí.

Los distintos 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la guía del PMBOK v5 se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas. Cada Área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. [7].

A continuación se presenta un resumen de las cinco categorías en las que los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en Grupos de Procesos:

- Grupo de Procesos de Inicio. Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación. Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución. Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre. Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo [7].

La siguiente tabla muestra 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:

Capítulo 2. Desarrollo

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	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
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	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la WBS/EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 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 el Aseguramiento de la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3. Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir 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		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 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 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Tabla 1 Correspondencia Grupo de Procesos y Áreas de Conocimiento

Los Grupos de Procesos aunque se presentan de forma individual son actividades superpuestas que ejecutan durante todo el proyecto y que están relacionados entre sí por las salidas que producen.

Normalmente la interrelación entre ellos se presenta como aparece en la siguiente figura, en la que se aprecia como los Procesos de Planificación y de Ejecución son los que principalmente se retroalimentan con sus salidas, convirtiéndose entradas del otro y en la que también se puede observar como los Procesos de Monitoreo y Control se deben ejecutar todo el ciclo de vida del proyecto.

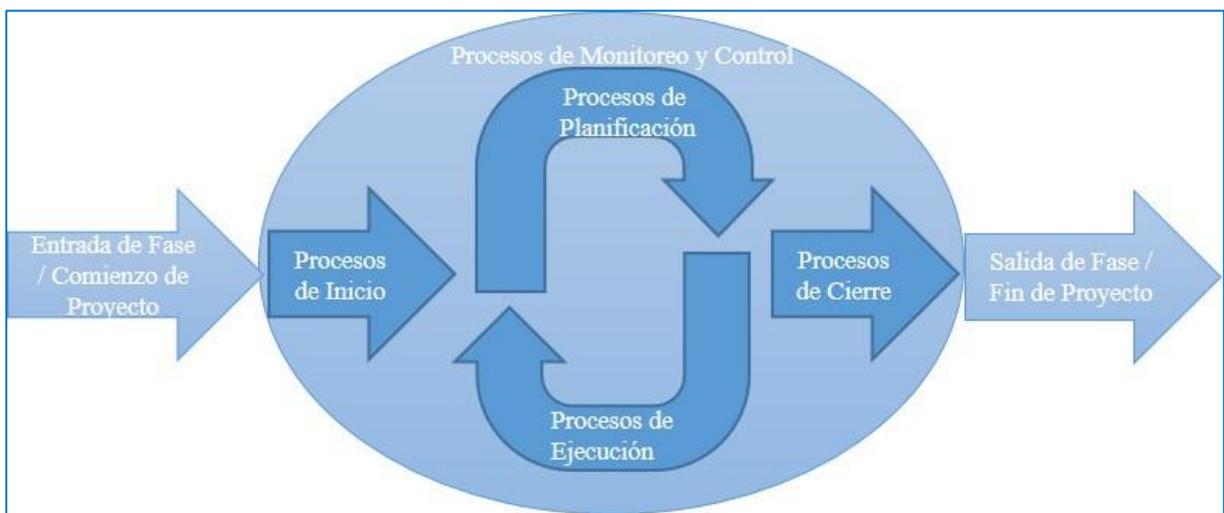


Figura 1 Relación Grupo de Procesos

Al igual que pasa con los Grupos de Procesos, los Procesos que se ejecutan dentro de estos se presentan como elementos diferenciados con interfaces bien definidas, pero en la realidad estos procesos se superponen y actúan unos sobre otros. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o constituye un entregable del proyecto, subproyecto o fase del proyecto [7].

Una vez explicadas las referencias a PMBOK v5, lo que se quiere hacer es aplicar esta guía para un proyecto ETL. Para ello se definirán los aspectos más importantes de la guía de PMBOK v5 y como estos pueden ser aplicados para un proyecto ETL.

Al igual que se hizo con la guía PMBOK v5, se quiere dar una visión global de un proyecto ETL antes de centrarnos en el desarrollo del propio proyecto fin de carrera.

Como se puede extraer de sus siglas ETL, en inglés Extract, Transform and Load (Extraer, Transformar y Cargar) un proyecto de esta naturaleza consta de tres pasos fundamentales, estos tres pasos son los pasos a los que son sometidos los datos involucrados en el proyecto.

Capítulo 2. Desarrollo

Para la implementación de estos tres pasos por los que atraviesan los datos se suelen hacer proyectos que se subdividen en cuatro fases:

- Toma de requisitos
- Diseño
- Desarrollo
- Test

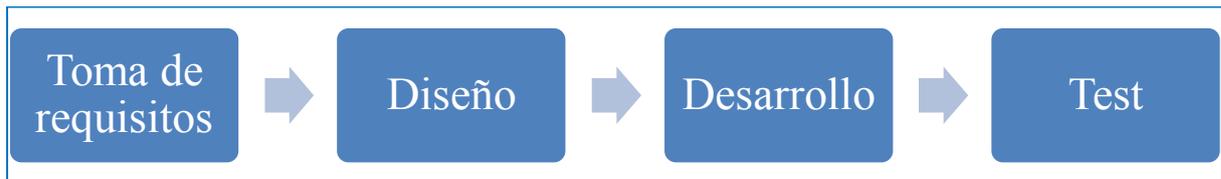


Figura 2 Fases del proyecto

A partir de este punto se quiere aclarar que para el desarrollo del proyecto fin de carrera se ha decidido tomar el proyecto ETL sobre el que se quiere hacer referencia como de una única fase, en la que se deberán ejecutar todos los grupos de procesos.

Una única fase del proyecto ETL hace referencia a que tomando como base la figura en la que se subdivide un proyecto ETL en cuatro fases (Toma de requisitos, Diseño, Desarrollo, Test), los distintos cinco Grupos de Procesos se han de ejecutar para las cuatro fases indicadas de un proyecto ETL como todo en uno.

Así por ejemplo en el Grupo de Procesos de Inicio uno de los puntos que se han de ejecutar es realizar un listado de interesados, lo que quiere indicar es que este listado de interesados deberá de realizarse para que cubra las cuatro fases del proyecto ETL.

Aunque no sea el caso que quiero tratar, la guía de PMBOK v5 se podría aplicar “individualmente” para cada una de las fases del proyecto por separado, así cada uno de los grupos de procesos se ejecutaría en cada fase, esta técnica se suele aplicar cuando el proyecto es de una envergadura muy grande y normalmente también es de mayor complejidad.

Si se aplicara sobre un proyecto de grandes dimensiones para cada una de las fases la guía será de un gran beneficio para el desarrollo del mismo ya que al realizar sobre todo los dos primeros grupos de procesos por cada fase, se consigue que se vayan realizando mejoras de planificación para el proyecto global. Se puede observar en la siguiente figura un gráfico de cómo quedaría.



Figura 3 Aplicación de la guía PMBOK v5 en más de una fase de un proyecto

Una vez dada una pequeña definición de cada uno de los cinco Grupos de Proceso, y antes de centrarse en ellos debo incidir en que el proyecto fin de carrera se irá desarrollando por cada Grupo de Procesos y se centrará en los dos primeros Grupos de Procesos, dejando los otros tres Grupos para un trabajo futuro, aspecto que se explicará más en detalle en el apartado de Trabajos futuros de este mismo documento.

Para cada uno de los Grupos de Procesos se irán revisando las distintas Áreas de Conocimiento que afectan en ese Grupo y por cada Área se presentará la definición de PMBOK, su adaptación a un proyecto ETL y una tabla con las salidas producidas en la ejecución de cada Proceso.

A cada una de esas salidas se le dará un peso según la importancia dentro de un proyecto ETL además de un comentario personal referente al proyecto ETL de muchas de las salidas de los Procesos.

Los pesos que se asignan a las salidas de los Procesos que se presentan en las tablas son pesos que asigno según mi juicio y experiencia teniendo en cuenta que estas salidas se podrían aplicar a un proyecto estándar ETL, estos pesos podrán variar según la complejidad del proyecto, el sector al que pertenece el cliente, el país de desarrollo (distintas culturas), etc. Con lo que se quiere indicar que aunque estos pesos/valores que asigno son válidos, no tienen por qué ser definitivos, pero seguro que sí que pueden servir como base.

Los pesos van desde 1 hasta 10, siendo el valor 1 de menos importancia y 10 de máxima importancia. Siendo desde la puntuación de 8 una salida clave y obligatoria para ese Proceso y por lo tanto para la dirección del proyecto que es lo que se pretende identificar en el presente proyecto fin de carrera.

Aunque está fuera del alcance del proyecto fin de carrera al haber dado un peso a cada una de las distintas salidas de los procesos, se podría llegar a dar un peso a cada uno de los procesos en relación con los pesos de sus salidas y con ello se podría llegar a dar un ranking de los procesos.

2.2. Grupo de Procesos de Inicio

El Grupo de Procesos de Inicio, se refiere a los primeros procesos que se han de ejecutar a la hora de empezar un proyecto. En este Grupo de Procesos se trata de formalizar el proyecto y dar paso para su comienzo. Para ello se ha de actuar en dos distintas Áreas de Conocimiento con sus respectivos Procesos:

- (4.) Gestión de la Integración del Proyecto
 - (4.1) *Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto*
- (13.) Gestión de los Interesados del Proyecto
 - (13.1) *Identificar a los Interesados*

Como objetivo de este Grupo de Procesos de Inicio está el desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, que supondrá un documento formal sobre el que se podrá apoyar el director del proyecto a poder empezar a trabajar en el proyecto, para ello se hace referencia a las dos Áreas de Conocimiento que contienen sendos procesos a ejecutar y que darán como salida un Acta de Constitución del Proyecto sobre el que cimentar las principales bases de la dirección del proyecto.

(4.) Gestión de la Integración del Proyecto

Esta Área de Conocimiento incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto [7], básicamente esta Área de Conocimiento trata de gestionar de forma global el proyecto.

(4.1) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto [7].

Un aspecto clave del Acta de Constitución del Proyecto es el determinar quién es el director del proyecto, dejar por escrito y claramente quién dirige el proyecto, y a su vez darle el poder necesario para poder desarrollar el proyecto. Parece una cosa obvia pero en mi propia experiencia he vivido varios proyectos en los que no se sabía quién era el director del mismo o se sabía pero no podía ejercer por no poseer el respaldo y autorización necesarios para ello.

El proceso de desarrollar el acta significa el inicio formal de un proyecto, mejor dicho cuando se firma/aprueba el acta de constitución del proyecto es cuando se marca el inicio formal de un proyecto, por lo tanto es un proceso muy importante en el que la salida de dicho proceso será un documento donde como mínimo debe aparecer quien será el director del proyecto, el alcance del proyecto, los requisitos a un alto nivel, posibles restricciones, un cronograma y un resumen del presupuesto.

Capítulo 2. Desarrollo

Con este documento se pretende dar una idea de en lo que consistirá el proyecto y como se procederá. Sobre todo el acta de constitución del proyecto servirá para dar la autoridad necesaria al director del proyecto para ejercer sus funciones como director del proyecto.

Acta de Constitución del Proyecto			
ID	Puntos clave del Acta de Constitución del Proyecto	Peso (1-10)	Comentario
1	Justificación del proyecto	9	Imprescindible para que se sepa la necesidad a la que se quiere dar cobertura
2	Resumen del cronograma	8	Será un resumen a grandes rasgos del cronograma que más adelante se detallará
3	Resumen del presupuesto	8	Primera estimación del presupuesto
4	Posibles riesgos a alto nivel	6	Identificación de los posibles riesgos
5	Alcance del proyecto	8	Imprescindible para saber y delimitar que se quiere hacer
6	Puntos fuera del alcance	9	Igual de importante es saber qué se quiere hacer, es saber qué es lo que no se debe tener que hacer, que es lo que está fuera del alcance
7	Supuestos y restricciones	7	Necesarios para desarrollar el proyecto
8	Lista de interesados	9	Uno de los aspectos clave y que más adelante tendrá un proceso para él solo
9	Requisitos de aprobación del proyecto	10	Sin la aprobación del proyecto no se podrá dar por finalizado el proyecto
10	Identificación del director del proyecto	10	Es uno de los aspectos clave de este documento, ya que identifica y da autoridad a la persona encargada del proyecto
11	Firma aprobadora del documento (proyecto)	10	Sin la cual el documento no se considera oficial y por lo tanto el proyecto no se deberá empezar

Tabla 2 Puntos clave del Acta de Constitución del Proyecto

(13.) Gestión de los Interesados del Proyecto

La Guía PMBOK v5 da la siguiente definición para esta Área de Conocimiento: Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto [7].

(13.1) Identificar a los Interesados

Identificar a los interesados consiste en el proceso de identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto [7].

Con este proceso se pretende crear un documento llamado Registro de Interesados, el documento es de gran importancia para el director del proyecto, ya que a él deberá recurrir durante toda la gestión del proyecto a fin de saber a quién y/o como dirigirse en cualquier momento. Este Registro de Interesados es un documento que se deberá de revisar y actualizar durante todo el ciclo de vida del proyecto. La práctica totalidad de los documentos que se generan en un proyecto se deben de revisar y/o actualizar durante el ciclo de vida del proyecto.

Registro de interesados			
ID	Puntos clave del Registro de Interesados	Peso (1-10)	Comentario
1	Información de identificación de los interesados (nombre, puesto, rol, información de contacto,...)	9	Campos clave de un registro de interesados
2	Listado de interesados	8	
3	Información de identificación de interesados	6	Es importante, pero es algo que de no aparecer se debería de conseguir fácilmente
4	Rol dentro del proyecto	8	Muy importante para poder dirigirse a los distintos interesados según les corresponda
5	Clasificación de interesados	7	
6	Expectativas individuales de cada interesado	9	Conocer las expectativas de cada interesado es imprescindible para poder cumplirlas
7	Identificados los interesados clave	8	Imprescindible para poder dar un trato distinto a los interesados clave

Tabla 3 Puntos clave del Registro de Interesados

Capítulo 2. Desarrollo

En el Registro de Interesados de un proyecto ETL considero que como mínimo deben aparecer los siguientes interesados:

- Creador de la necesidad, persona o conjunto de personas que por una necesidad han requerido el desarrollo de un proyecto ETL.
- Sponsor o patrocinador, es la persona que patrocina el proyecto y por lo tanto uno de los mayores preocupados por el buen fin del proyecto.
- Usuarios finales de los datos, a veces son los propietarios por lo tanto los mejores conocedores de los datos origen que se necesitarán.
- Administradores/usuarios de los datos de origen, son los encargados de dar acceso a los datos de origen.
- Administradores de sistemas informáticos, necesarios para proveer un entorno de desarrollo donde se trabajará en el desarrollo de la herramienta ETL.
- Equipo de desarrollo técnico, es el equipo que desarrollara la herramienta ETL.
- Equipo de desarrollo funcional, encargados de dar soporte y hacer de intermediarios entre el equipo de desarrollo técnico y los usuarios finales y los usuarios de los datos origen.

Puede que varios de estos interesados sean la misma persona, sin embargo hay que identificarlos igualmente de forma diferencial, ya que su función es distinta sí, por ejemplo, es el usuario final y el poseedor/usuario de los datos origen a la vez.

Teniendo como referencia las cuatro fases que se indicaron previamente para el desarrollo del proyecto ETL, este Grupo de Procesos se encontraría en la primera fase, Toma de requisitos, o incluso se podría encontrar en una fase previa de preparación del proyecto.

Para un proyecto ETL el Acta de Constitución del Proyecto es un documento muy importante, al igual que lo es para todo tipo de proyectos, sin embargo creo que el Registro de Interesados será más interesante para un director de proyecto, ya que considero que la clave del éxito o del fracaso, para un proyecto de esta naturaleza está en las personas, en los interesados, por lo tanto la definición de un buen Registro de Interesados puede ser clave para la dirección del mismo.

2.3. Grupo de Procesos de Planificación

El siguiente Grupo de Procesos una vez ejecutados los dos procesos del Grupo de Procesos de Inicio ((4.1) *Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto* e (13.1) *Identificar a los interesados*), es el Grupo de Procesos de Planificación.

El fin último de la ejecución de este Grupo de Procesos de Planificación es crear un Plan para la Dirección del Proyecto sobre el que apoyarse durante toda la vida del proyecto. Para ello se deberán de ejecutar una serie de procesos que ayudarán a dar forma y sentido al Plan para la Dirección del Proyecto.

Los procesos que se deben de ejecutar se engloban en todas las diez distintas Áreas de Conocimiento definidas por PMBOK v5. En el Grupo de Procesos de Inicio ya se han presentado dos de ellas y durante este Grupo de Procesos de Planificación se verán los ocho restantes así como en todos los procesos que se han de ejecutar en este Grupo de Procesos para poder crear el Plan para la Dirección del Proyecto.

- (4.) Gestión de la Integración del Proyecto
 - (4.2) *Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto*
- (5.) Gestión del Alcance del Proyecto
 - (5.1) *Planificar la Gestión del Alcance*
 - (5.2) *Recopilar Requisitos*
 - (5.3) *Definir el Alcance*
 - (5.4) *Crear la WBS/EDT*
- (6.) Gestión del Tiempo del Proyecto
 - (6.1) *Planificar la Gestión del Cronograma*
 - (6.2) *Definir las Actividades*
 - (6.3) *Secuenciar las Actividades*
 - (6.4) *Estimar los Recursos de las Actividades*
 - (6.5) *Estimar la Duración de las Actividades*
 - (6.6) *Desarrollar el Cronograma*
- (7.) Gestión de los Costes del Proyecto
 - (7.1) *Planificar la Gestión de los Costos*
 - (7.2) *Estimar los Costos*
 - (7.3) *Determinar el Presupuesto*
- (8.) Gestión de la Calidad del Proyecto
 - (8.1) *Planificar la Gestión de la Calidad*
- (9.) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

- *(9.1) Planificar la Gestión de Recursos Humanos*
- (10.) Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto
 - *(10.1) Planificar la Gestión de las Comunicaciones*
- (11.) Gestión de los Riesgos del Proyecto
 - *(11.1) Planificar la Gestión de los Riesgos*
 - *(11.2) Identificar los Riesgos*
 - *(11.3) Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos*
 - *(11.4) Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos*
 - *(11.5) Planificar la Respuesta a los Riesgos*
- (12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
 - *(12.1) Planificar la Gestión de las Adquisiciones*
- (13.) Gestión de los Interesados del Proyecto
 - *(13.2) Planificar la Gestión de los Interesados*

Para la realización de un proyecto ETL (y seguramente para todos los proyectos software) me gustaría destacar que los interesados del proyecto son bajo mi punto de vista, y bajo mi experiencia, una de las partes más importantes y claves para el desarrollo del proyecto, son capaces de hacer que tanto el proyecto finalice de forma satisfactoria como que sea un fracaso, por ello durante todo el desarrollo del proyecto haré hincapié en ellos.

Evidentemente hay muchos otros aspectos que pueden hacer que un proyecto ETL cumpla o no sus objetivos, pero creo que los interesados del proyecto son siempre parte tanto de los principales puntos que hacen que un proyecto ETL pueda avanzar fácilmente y llegar a su fin, como a su vez pueden ser unos grandes creadores de problemas que lleven el proyecto a ser un fracaso o simplemente a ralentizarlo en cuanto a tiempo, agrandar sus costes, impedir la calidad del mismo, ..., en definitiva pueden incidir en cualquiera de las diez Áreas de Conocimiento de una forma negativa o positiva.

Lo que debería de tratar siempre el director del proyecto, usando las distintas salidas de los procesos que se han visto y que se verán en el proyecto, es que los interesados incidan de forma positiva y en caso de no ser posible minimizar su incidencia negativa en el proyecto.

En un proyecto ETL me gustaría destacar como unos de los interesados principales tanto a los poseedores de los datos como a los destinatarios de los mismos (en caso de no ser las mismas personas). Un poseedor de los datos a extraer/transformar/cargar puede facilitar mucho el trabajo del proyecto, por ejemplo dando facilidades a los desarrolladores/analistas del proyecto, o puede dar complicaciones para este acceso a los datos (muchas veces es simplemente

por falta de tiempo, por lo que sería una “culpa” indirecta, pero en sentido estricto “su culpa”).

En un proyecto software en el que los datos son los protagonistas, los propietarios de los mismos sin duda alguna serán parte de los aspectos clave del proyecto.

Y al igual que los poseedores de los datos pueden ayudar o generar problemas en el desarrollo de un proyecto ETL, los destinatarios de los mismos del mismo modo son clave durante la vida del proyecto, ya que son los interesados que definirán lo que esperan del proyecto ETL (al menos a nivel usuario) y por lo tanto pueden generar muchos cambios de proyecto durante su desarrollo, y que según como esté definido el contrato/acuerdo de colaboración se tengan que tener en cuenta esos cambios sin que por ejemplo afecte al coste o al cronograma del proyecto.

Desde este punto en adelante se pretende explicar los puntos más relevantes de un Plan para la Dirección del Proyecto y su aplicación e importancia sobre un proyecto ETL.

Crear el Plan para la Dirección del Proyecto

El Plan para la Dirección del Proyecto es un documento donde se recoge entre otros puntos el alcance del proyecto, su cronograma y/o su coste, por ello se puede considerar el Plan para la Dirección del Proyecto el documento más importante dentro de los posibles documentos que se usan para dirigir un proyecto (al menos el que más información de referencia contendrá), y en el que el director del proyecto se ha de apoyar para realizar prácticamente cualquier gestión durante toda la vida del proyecto.

El Plan para la Dirección del Proyecto además contendrá distintos planes subsidiarios en los que se desarrollan más a fondo los aspectos relevantes del proyecto (más adelante en este propio proyecto fin de carrera se detallan estos planes subsidiarios).

Dividido en las distintas Áreas de Conocimiento definidas por PMBOK v5, se van a describir los procesos que se han de ejecutar para poder realizar un Plan para la Dirección del proyecto, y sobre ellos se indicarán distintos aspectos relevantes para un proyecto ETL.

Aunque se vayan presentando de forma lineal todos los procesos a ejecutar definidos por PMBOK v5, todos los procesos son iterativos a los que se puede (o debe) volver para mejorar/modificar las distintas salidas de los mismos durante toda la vida del proyecto.

Parte de este Grupo de Procesos de Planificación seguramente se tendrán que volver a ejecutar (o revisar) cuando se estén ejecutando los Procesos del siguiente Grupo de Procesos (Grupo de Procesos de Ejecución), ya que normalmente es en este Grupo de Procesos de Ejecución donde se requiere realizar cambios en el proyecto y por lo tanto actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto. Cuando se realizan dichos cambios se tendrá que revisar el Proceso afectado por dicho cambio para que el proceso y su salida (o salidas) sea coherente con los cambios pedidos.

(4.) Gestión de la integración del Proyecto

Dentro del Área de Conocimiento de la Integración del Proyecto se requiere ejecuta un único proceso que en sí es el punto que nos ocupa, *(4.2) Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto*.

(4.2.) Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto.

El plan para la dirección del proyecto define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra [7].

Este proceso da lugar a un Plan para la Dirección del Proyecto que se elabora progresivamente por medio de actualizaciones, y que se controla y aprueba a través del proceso *(4.5) Realizar el Control Integrado de Cambios* [7] que pertenece al Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.

El resultado de crear el Plan para la Dirección del Proyecto será un documento central que define la base para todo el trabajo del proyecto, es el documento en el que el director del proyecto durante toda la vida del mismo, se deberá de apoyar para poder dirigir, gestionar y controlar el proyecto, será su documento de referencia.

En él se podrá encontrar el detalle de todos los puntos más relevantes de las distintas Áreas de Conocimiento en las que PMBOK v5 divide un proyecto y como directores de proyectos se sepa que hacer, asignar el trabajo de forma eficaz y seguir el progreso [11].

Capítulo 2. Desarrollo

En la siguiente tabla se muestran los distintos puntos clave, más bien planes subsidiarios y líneas bases, que debe de tener un Plan para la Dirección del Proyecto:

Plan para la Dirección del Proyecto			
ID	Puntos clave del Plan para la Dirección del Proyecto	Peso (1-10)	Comentario
1	Línea base del alcance	10	
2	Línea base del cronograma	8	
3	Línea base de costos	7	
4	Plan de Gestión del Alcance	9	
5	Plan de Gestión de Requisitos	9	
6	Plan de Gestión del Cronograma	7	
7	Plan de Gestión de la Calidad	7	
8	Plan de Gestión de Recursos Humanos	9	
9	Plan de Gestión de las Comunicaciones	7	
10	Plan de Gestión de los Riesgos	7	
11	Plan de Gestión de las Adquisiciones	5	
12	Plan de Gestión de los Interesados	9	
13	Plan de Gestión de la Configuración	8	
14	Plan de Gestión de los costos	7	
15	Plan de mejoras del proceso	7	
16	Ciclo de vida del proyecto	8	

Tabla 4 Puntos clave del Plan para la Dirección del Proyecto

Este proceso en sí no es sino la creación de un documento recopilatorio de las salidas de los Procesos de las otras Áreas de Conocimiento que se deben de ejecutar en este Grupo de Procesos (Grupo de Procesos de Planificación). Por lo tanto este proceso como tal no tiene nada específico para un proyecto ETL.

Siguiendo con la creación del Plan para la Dirección del Proyecto, a continuación se va explicando cada componente del Plan para la Dirección del Proyecto, según las distintas Áreas de Conocimiento definidas por PMBOK v5.

La primera de las Áreas de Conocimiento que nos encontramos y sobre la que debemos de ejecutar sus procesos es (5.) Gestión del Alcance del Proyecto, como se puede extraer de su propia denominación se trata de definir el alcance del proyecto y como controlar este alcance.

En cuanto a un proyecto ETL al igual que con cualquier otro proyecto hay que definir su alcance, es fundamental para cualquier proyecto software como es un proyecto ETL, el definir de una manera correcta y saber cómo gestionar cualquier posible cambio dentro del mismo. Sin el alcance un proyecto no puede empezarse, es más no se puede saber qué y cómo se ha de hacer, por lo tanto es muy importante que esté definido y acotado.

Bajo mi experiencia en un proyecto ETL obtener un alcance bien definido y especificado es una tarea muy compleja, en los proyectos ETL (y en general de los proyectos software) considero de un grado de dificultad muy alto el saber obtener de los usuarios finales de la herramienta (los datos en caso de un proyecto

ETL) que es lo que exactamente esperan obtener/usar una vez finalizado el proyecto, ya que normalmente los usuarios no suelen estar familiarizados con los aspectos clave de este tipo de proyectos y por lo tanto este es uno de los principales problemas con los que se va encontrar un director de proyecto, hacer que la gente encargada de obtener de los usuarios finales lo que esperan para poder definir un alcance claro lo hagan de la mejor manera posible y con un grado de calidad suficiente.

Aplicado sobre un proyecto ETL el alcance consiste en saber que datos se han de mover (de qué sistemas origen se han de obtener), cómo y dónde se han de dejar (en qué sistemas destino y bajo qué transformaciones se han de cargar) para, normalmente, su posterior explotación, ya bien sea por medio de reportes o por medio de otra aplicación.

Por lo tanto el saber qué datos son los necesarios en el destino creo que es la clave del alcance de un proyecto ETL, y que sin una buena definición del alcance será muy difícil que el proyecto consiga sus objetivos.

Para poder incluir en el Plan para la Dirección del Proyecto el alcance de la manera que PMBOK v5 indica se han de ejecutar los siguientes procesos:

- *(5.1) Planificar la Gestión del Alcance*
- *(5.2) Recopilar Requisitos*
- *(5.3) Definir el Alcance*
- *(5.4) Crear la EDT/WBS*

Todos estos procesos se encuentran en el Área de Conocimiento (5.) Gestión del Alcance del Proyecto que a continuación se presenta.

(5.) Gestión del Alcance del Proyecto

PMBOK v5 define esta Área de conocimiento como sigue:

El Área de Conocimiento incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito [7].

Como ya se ha mencionado anteriormente, de los primeros pasos a dar y un punto muy importante a la hora de acometer un proyecto, es el definir un alcance (Línea Base del Alcance), definir qué es lo que se espera del proyecto, para ello dentro del Grupo de Procesos de Planificación el Área de Conocimiento de Gestión del Alcance se encarga de esa tarea, definir una Línea Base del Alcance, así como un Plan de Gestión del Alcance y un Plan de Gestión de Requisitos.

Para empezar se creará un Plan de Gestión del Alcance, que será una parte del Plan para la Dirección del Proyecto. PMBOK v5 indica que este plan contendrá cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance [7].

Capítulo 2. Desarrollo

Por lo tanto no se limita a definir el Alcance sino que servirá además para saber cómo manejar los aspectos relativos al alcance durante toda la vida del proyecto, hasta llegar a su verificación/validación.

Adicionalmente en el proceso de (5.1) *Planificar la Gestión del Alcance* se generará el Plan de Gestión de los Requisitos, que también será una parte del Plan para la Dirección del Proyecto y que PMBOK v5 define como el plan donde se describirá cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos, proporcionando la base para definir y gestionar el proyecto [7].

Al final un alcance se podría definir como la suma de todos los requisitos definidos, y aunque el alcance puede llegar a ser una simple línea, siempre es importante tener claros y documentados los requisitos del proyecto.

Este apartado es fundamental para cualquier proyecto ETL, no solo determinar el alcance sino la definición de requisitos, sin la cual no se podrá empezar a trabajar, sin la cual ningún programador podría hacer nada, no puede saber qué debe hacer. Es la base para empezar la ejecución del proyecto y sobre la que principalmente se apoyará el equipo de desarrollo del proyecto.

A continuación se muestran los puntos clave del Plan de Gestión del Alcance:

Plan de Gestión del Alcance			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión del Alcance	Peso (1-10)	Comentario
1	El proceso para elaborar un enunciado detallado del alcance del proyecto	10	Sin un enunciado detallado del alcance del proyecto no se puede ejecutar ningún proyecto
2	El proceso que permite la creación de la EDT/WBS a partir del enunciado detallado del alcance del proyecto	9	Crear una EDT/WBS permitirá tener un control más exhaustivo del desarrollo del proyecto, como ayudar al desarrollo de las distintas actividades definidas en él
3	El proceso que establece cómo se mantendrá y aprobará el EDT/WBS	8	Ya que el EDT/WBS es muy importante para el desarrollo del proyecto, su mantenimiento y aprobación no lo serán menos
4	El proceso que especifica cómo se obtendrá la aceptación formal de los entregables del proyecto que se hayan completado	9	Este proceso determinará la forma en que los entregables serán aceptados, algo muy importante para saber la forma y además el contenido de los mismos
5	El proceso para controlar cómo se procesarán las solicitudes de cambio relativas al enunciado del alcance detallado del proyecto	9	Cambiar el enunciado del alcance del proyecto es una situación que de darse debe de estar muy controlada y por eso la importancia que doy a la definición de este proceso

Tabla 5 Puntos clave del Plan de Gestión del Alcance

Capítulo 2. Desarrollo

Todos estos procesos que se encuentran en el Plan de Gestión del Alcance son clave para cualquier proyecto de la naturaleza que sea, destacaría el proceso de controlar cómo se procesarán las solicitudes de cambio, ya que en cualquier proyecto software, incluido un proyecto ETL, es más que probable que existan cambios en el enunciado de trabajo, por eso el tener controlado este más que posible proceso es muy importante para facilitar el trabajo/gestión durante el desarrollo del proyecto.

Además el proceso de creación de la EDT/WBS será de mucha ayuda para un proyecto ETL ya que al desglosar las actividades se podrán desarrollar/ejecutar de una manera más fácil, sencilla y controlada.

A continuación se muestran los puntos clave del Plan de Gestión de los Requisitos que como ya se ha mencionado será parte del Plan para la Dirección del Proyecto:

Plan de Gestión de los Requisitos			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de los Requisitos	Peso (1-10)	Comentario
1	Cómo serán planificadas, monitoreadas y reportadas las actividades asociadas a los requisitos y qué se informará sobre éstas	9	Las actividades asociadas a los requisitos son aquellas que se deberán ejecutar para la realización del proyecto, por lo tanto su planificación, monitorización y su reporte es de vital importancia para el proyecto
2	Las actividades de gestión de la configuración, según: cómo se iniciarán los cambios del producto, cómo se analizará el impacto, cómo será el monitoreo, seguimiento y reporte, así como los niveles de autorización requeridos para aprobar dichos cambios	7	
3	El proceso para priorizar los requisitos	7	La priorización de requisitos es de vital importancia para el desarrollo del proyecto ya que el desarrollo del proyecto se compone de desarrollar los requisitos definidos y por lo tanto es importante saber cuáles son más importantes y cuáles han de ir antes que otros
4	Las métricas del producto que se utilizará y el fundamento de su uso	6	
5	La estructura de trazabilidad para reflejar qué atributos de los requisitos se plasmarán en la matriz de trazabilidad	6	

Tabla 6 Puntos clave del Plan de Gestión de los Requisitos

Cabe destacar que un proyecto al fin y al cabo es cumplir unos determinados requisitos, por lo que el Plan de Gestión de los Requisitos, que será donde se define cómo se planificarán, monitorearán y reportarán las actividades que cumplirán con estos requisitos, es un Plan importante para el desarrollo mismo del proyecto.

Capítulo 2. Desarrollo

Para generar el Plan de Gestión de los Requisitos, hay un proceso que me gustaría destacar para cualquier proyecto ETL, el proceso de Recopilar Requisitos, siendo parte del Área de Conocimiento de Gestión del Alcance del Proyecto, es un proceso que como salida tiene una documentación de requisitos y una matriz de trazabilidad de los mismos. De hecho este proceso en sí es una de las fases que se han definido que se han de realizar para un proyecto ETL, la fase de toma de requisitos.

Este proceso está definido por PMBOK v5, como el proceso encargado de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto [7], por lo que se puede entender su gran importancia, ya que el proyecto, como ya se ha dicho, no se podrá acometer si no se saben los requisitos del mismo, esto se conseguiría determinando los requisitos, pero además con este proceso como se encarga de documentarlos, servirá como base y pilar de apoyo en cualquier momento durante la realización de las actividades.

El fin último del conjunto de procesos que se ejecutan para el Área de Conocimiento de Gestión del Alcance del Proyecto en el grupo de Procesos de Planificación, es obtener la Línea Base del Alcance que se incluirá en el Plan para la Dirección del Proyecto, y una parte muy importante de esta Línea Base del Alcance es la EDT/WBS la cual está constituida por los requisitos. Además la planificación del costo, del cronograma, de la calidad y en ocasiones de las adquisiciones necesarias para el proyecto también se basa en los requisitos, por lo que la ejecución del proceso de Recopilar Requisitos es de suma importancia para el proyecto.

Otro proceso dentro de este Grupo de Procesos es (5.4) Crear la EDT/WBS donde como salida se da la Línea Base del Alcance, este proceso es el encargado de, según definición de PMBOK v5, subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar [7].

La Línea Base del Alcance es una de las tres líneas base de las que consta el Plan para la Dirección del Proyecto junto con la Línea Base del Cronograma y la Línea Base de Costos.

Capítulo 2. Desarrollo

La Línea Base del Alcance es la versión aprobada de un enunciado del alcance, su estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la EDT/WBS asociado.

Línea Base del Alcance			
ID	Puntos clave de la Línea Base del Alcance	Peso (1-10)	Comentario
1	Versión aprobada del enunciado del alcance del proyecto que incluye la descripción del alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto	10	Fundamental para todo proyecto de constar con una versión aprobada del enunciado del alcance del proyecto donde quede por escrito tanto el alcance, como los entregables, los supuestos así como las restricciones del proyecto.
2	EDT/WBS (Estructura de Desglose del Trabajo)	9	Clave para poder distribuir el trabajo y así cumplir los objetivos del proyecto, cubriendo todos los requisitos
3	Diccionario de la EDT/WBS.	9	Tan importante como la EDT/WBS es su diccionario donde se encontrará información más detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS

Tabla 7 Puntos clave de la Línea Base del Alcance

Una Línea Base del Alcance es un documento donde apoyarse durante todo el ciclo de vida del proyecto y por lo tanto un documento muy importante para un proyecto ETL, el principal punto que servirá para un proyecto ETL creo que es la EDT/WBS ya que creo que un correcto desglose de trabajo en un proyecto ETL puede ser muy valioso para cumplir los objetivos del proyecto.

Además al crear la Línea Base del Alcance se podrá requerir actualizar la documentación de requisitos.

Siguiendo con el orden de las Áreas de Conocimiento establecido por PMBOK v5, la siguiente sería (6.) Gestión del Tiempo del Proyecto, que será la encargada de definir el cronograma del proyecto.

Creo que definir/estimar el tiempo necesario para ejecutar un proyecto es de los puntos más difíciles que se puede encontrar a la hora de planificar un proyecto, en base a la experiencia de haber realizado tareas similares creo que es la mejor manera de poder estimar un proyecto ETL o software en general, ya que se conocerán los puntos críticos donde la estimación puede sufrir variaciones, y por lo tanto se podrá realizar una mejor estimación.

Para un proyecto ETL uno de los puntos clave es la obtención del dato, muchas veces los usuarios poseedores de los datos son reticentes a facilitar dichos datos o incluso no saben cómo o de donde se obtienen dichos datos por lo que ellos serán unos de los principales factores a tener en cuenta a la hora de estimar un proyecto ETL, y no el único importante ya que los futuros poseedores de los datos, los próximos explotadores de los mismos, suelen realizar durante la vida del proyecto muchos cambios en cuanto a la forma que quieren/necesitan los datos y estos más que posibles cambios afectarán a lo planificado.

Para poder incluir en el Plan para la Dirección del Proyecto el cronograma de la manera que PMBOK v5 indica que se han de ejecutar los siguientes procesos:

- *(6.1) Planificar la Gestión del Cronograma*
- *(6.2) Definir las Actividades*
- *(6.3) Secuenciar las Actividades*
- *(6.4) Estimar los Recursos de las Actividades*
- *(6.5) Estimar la Duración de las Actividades*
- *(6.6) Desarrollar el Cronograma*

Todos estos procesos se encuentran en el Área de Conocimiento (6.) Gestión del Tiempo del Proyecto.

(6.) Gestión del Tiempo del Proyecto

PMBOK v5 da la siguiente definición del Área de Conocimiento: Esta Área de Conocimiento incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto [7].

El Tiempo sin duda es un factor muy importante para cualquier proyecto, por supuesto lo es para los proyectos ETL, el tener una fecha de entrega siempre apremia a los directores de proyecto a cumplir esa fecha y por lo tanto añade una presión para las distintas actividades que se desarrollan durante el proyecto y por último una presión para los propios trabajadores involucrados en el proyecto.

La definición del Plan de Gestión del Cronograma permitirá al director crear la Línea Base del Cronograma y gestionar de forma adecuada los tiempos del

proyecto. Ambos documentos serán parte del Plan para la Dirección del Proyecto, donde se incluirá la línea Base del Cronograma y como plan subsidiario el Plan de Gestión del Cronograma.

Para generar el Plan de Gestión del cronograma se ejecuta el proceso de Planificar la Gestión del Cronograma, que consiste en establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

El beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo [7]. Los puntos clave de este plan son:

Plan de Gestión del Cronograma			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión del Cronograma	Peso (1-10)	Comentario
1	Desarrollo del modelo de programación del proyecto	10	Necesario para saber cómo se ha de desarrollar el Cronograma.
2	Nivel de exactitud	7	Indicando este punto, se puede considerar de mejor o peor calidad el cronograma en sí
3	Unidades de medida	8	Importante para identificar las diferentes medidas a usar
4	Enlaces con los procedimientos de la organización	7	
5	Mantenimiento del modelo de programación del proyecto	6	
6	Umbrales de control	6	Se podrá saber cuándo el tiempo transcurrido está superando lo establecido y poder actuar
7	Reglas para la medición del desempeño (como la gestión del EVM u otras reglas de mediciones físicas)	8	Muy importante para poder definir cómo controlar el cronograma
8	Formatos de los informes	6	
9	Descripciones de los procesos	7	

Tabla 8 Puntos clave del Plan de Gestión del Cronograma

Para poder definir la Línea Base del Cronograma que irá incluida en el Plan para la Dirección del Proyecto se deberán de ejecutar varios procesos que servirán como base para crear la Línea Base del Cronograma:

- (6.2) *Definir las Actividades*, Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto [7]. Como salida dará un Listado de Actividades y sus atributos así como un listado de Hitos.
- (6.3) *Secuenciar las Actividades*, Es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto [7].
- (6.4) *Estimar los Recursos de las Actividades*, Es el proceso de estimar tipo y cantidades de materiales, equipos o suministros requeridos para

llevar a cabo cada una de las actividades [7]. Como el software es desarrollado por personas, los proyectos software son más dependientes de las personas como recurso que de cualquier otro tipo de recurso [12].

- (6.5) *Estimar la Duración de las Actividades*, Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados [7]. Hay muchos factores que afectan a la estimación de la duración de las actividades y que incluso cuando estos factores se tienen en cuenta, el resultado puede ser preciso para los trabajos más conocidos, pero no puede dar cuenta de los no conocidos [12].

Una vez realizados todos estos procesos se podrá proceder a realizar el proceso 6.6 *Desarrollar el Cronograma*, que consiste en analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto [7].

Con la ejecución de estos procesos anteriormente descritos se podrá crear la Línea Base del Cronograma, así como el propio Cronograma y un Calendario de Proyecto.

Para un proyecto ETL la mayor parte del tiempo del proyecto se centrará en la fase de Desarrollo, es la fase más compleja y difícil de determinar cuánto durará. Aunque igualmente de importante será el tiempo de definición y diseño dedicados al proyecto.

La siguiente Área de Conocimiento en el orden establecido por PMBOK v5 sería (7.) Gestión de los Costes del Proyecto, encargada de definir el presupuesto del proyecto.

El principal coste de un proyecto ETL vendrá identificado por el número de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. El mayor coste de un proyecto de esta naturaleza no vendrá derivado de la compra de máquinas o licencias, sino de las personas involucradas en el proyecto, por lo que estimar el coste de cada recurso según la actividad a la que se le asigna es en lo que los encargados de generar el presupuesto del proyecto se deberían centrar.

Para poder incluir en el Plan para la Dirección del Proyecto el presupuesto de la manera que PMBOK v5 indica se han de ejecutar los siguientes procesos:

- *(7.1) Planificar la Gestión de los Costos*
- *(7.2) Estimar los Costos*
- *(7.3) Determinar el Presupuesto*

Todos estos procesos se encuentran en el Área de Conocimiento (7.) Gestión de los Costos del Proyecto.

(7.) Gestión de los Costes del Proyecto

PMBOK v5 da la siguiente definición del Área de Conocimiento: Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado [7].

Una de las principales preocupaciones de todo director de proyecto es cumplir con los costes, muchas veces este es uno de los indicadores del resultado del proyecto, más que ver el fin del proyecto, en determinadas ocasiones el proyecto se valora más que por el resultado por si ha cumplido o no el coste presupuestado. Para ayudar al director del proyecto a cumplir con los costes, en el Plan para la Dirección del Proyecto se deberá incluir la Línea Base de Costos y como plan subsidiario el Plan de Gestión de los Costos. Aunque considero que para que un proyecto ETL el coste del mismo es importante, no creo que solamente cumplir con los presupuestos sea un indicador de la correcta finalización del mismo.

Para generar el Plan de Gestión de los Costos se ejecuta el proceso de Planificar la Gestión de los Costos, que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto [7].

El beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo. Los aspectos clave de Plan de Gestión de los Costos son:

Plan de Gestión de los Costos			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de los Costos	Peso (1-10)	Comentario
1	Unidades de Medida	8	Importante definir y documentar para que todo el mundo “hable el mismo idioma”
2	Nivel de precisión	6	
3	Nivel de exactitud	6	
4	Enlaces con los procedimientos de la organización	7	
5	Umbrales de control	9	Importante para que el director del proyecto pueda monitorear el desempeño del costo
6	Reglas para la medición del desempeño	8	
7	Formatos de los informes	7	
8	Descripciones de los procesos	7	

Tabla 9 Puntos clave del Plan de Gestión de los Costos

La ejecución del proceso Determinar el Presupuesto, que por definición de PMBOK v5 consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo [7], dará como resultado la Línea Base de Costos, que es la versión aprobada del presupuesto del proyecto y que se incluirá en el Plan para la Dirección del Proyecto.

La siguiente Área de Conocimiento es (8.) Gestión de la Calidad del Proyecto, encargada de definir los estándares de calidad que debe seguir el desarrollo del proyecto.

Cuando se habla de calidad en un proyecto ETL, entiendo que se refiere a si los datos “protagonistas” del proyecto son de calidad, así como los procesos que se realizan con ellos son igualmente de calidad, por lo que la clave de este proceso en un proyecto ETL es definir si los datos que se cargarán en el destino cumplen con lo esperado, si los datos que necesitan los nuevos poseedores de los datos son los que necesitan y de la forma en que los necesitan, con las posibles transformaciones definidas.

(8.) Gestión de la Calidad del Proyecto

PMBOK v5 da la siguiente definición del Área de conocimiento: Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido [7].

(8.1) Planificar la Gestión de la Calidad

Dentro del proceso *(8.1) Planificar la Gestión de la Calidad*, una de las salidas que se obtendrán será el Plan de Gestión de la Calidad, que formará parte como plan subsidiario del Plan para la Dirección del Proyecto.

Según el PMBOK v5, es el encargado de describir la manera en que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto [7].

Adicionalmente al Plan de Gestión de la Calidad otro de los resultados de este proceso es el Plan de Mejoras del Proceso, es un plan secundario del Plan para la Dirección del Proyecto, en el que se detallan los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto y de desarrollo de producto a fin de identificar las actividades que incrementan su valor.

El proceso consiste en identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y validará la calidad a lo largo del proyecto.

Los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad incluyen menos retrabajo, mayor productividad, costos menores, mayor satisfacción de los interesados y mayor rentabilidad.

Los puntos clave de este proceso son:

Planificar la Gestión de la Calidad			
ID	Documentos/Salidas del Plan de Gestión de la Calidad	Peso (1-10)	Comentario
1	Plan de Gestión de la Calidad	9	Indispensable para obtener los mejores resultados en cuanto a calidad en el proyecto
2	Plan de Mejoras del Proceso	7	
3	Métricas de calidad para cada atributo del producto o proyecto (y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad)	7	Importante tener definidas las métricas de calidad de cada actividad
4	Lista de Verificación de Calidad por cada componente	9	Imprescindible para cualquier proyecto software

Tabla 10 Puntos clave del proceso Planificar la Gestión de la Calidad

Al trabajar sobre el proceso de Planificar la Gestión de la Calidad, si procede se deberán de actualizar diferentes documentos del proyecto (Registro de interesados, Matriz de asignación de responsabilidades, EDT/WBS y Diccionario de la EDT/WBS).

Para un proyecto ETL la calidad final del producto es fundamental por lo que significa un proyecto ETL, en el cual principalmente se trata de mover datos de un sistema a otro con posibles transformaciones por el medio, por lo que el aseguramiento de la calidad del proyecto, sobre todo de los datos al cargarse en el sistema destino es algo que debe de quedar bajo unos parámetros de calidad muy altos. En términos de producto software los baremos de calidad usados determinarán cuando el producto puede ser lanzado y cuando se puede cerrar [12].

La siguiente Área de Conocimiento que aparece en la guía PMBOK v5 es una de las que considero más importantes para la correcta ejecución del proyecto, (9.) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, encargada de gestionar los recursos humanos del proyecto.

En base a lo dicho en el Área de Conocimiento (8.) Gestión de los Costes del Proyecto referente a que los recursos serán el principal aspecto a tener en cuenta para generar un presupuesto, la gestión de los mismos es muy importante para el devenir del proyecto.

(9.) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Esta área de Conocimiento según PMBOK v5 incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto [7].

(9.1) Planificar la Gestión de los Recursos Humanos

Como parte del Plan para la Dirección del Proyecto se encuentra en el Plan de Gestión de Recursos Humanos, según el PMBOK v5 este plan subsidiario será el encargado de proporcionar una guía sobre el modo en que se deberían definir, adquirir y finalmente liberar los recursos humanos del proyecto [7].

El proceso consiste en identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión del personal.

El beneficio clave de este proceso es que establece los roles y responsabilidades del proyecto, los organigramas del proyecto y el plan para la gestión de personal, el cual incluye el cronograma para la adquisición y liberación del personal.

Los puntos clave de este plan son:

Plan de Gestión de los Recursos Humanos			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de los Recursos Humanos	Peso (1-10)	Comentario
1	Objetivo: Asegurar que cada paquete de trabajo tenga un propietario sin ambigüedades y que todos los miembros del equipo tienen claro un entendimiento de sus roles y responsabilidades.	10	Fundamental para tener preparado a cada recurso en el momento que la actividad del proyecto le requiera
2	Identificar roles y Responsabilidades	8	Relacionado con el organigrama, muy útil para dirigir el proyecto
3	Organigrama del proyecto	7	Muy útil para determinar de forma rápida a quien y como dirigirse en cualquier situación
4	Plan para la gestión del personal	8	

Tabla 11 Puntos clave del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

Capítulo 2. Desarrollo

El plan para la gestión del personal que está incluido en el Plan de gestión de los Recursos Humanos deberá de tener los siguientes apartados que se muestran en la tabla siguiente:

Plan de Gestión del Personal			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión del Personal	Peso (1-10)	Comentario
1	Objetivo: cuándo y cómo se van a incorporar los miembros del equipo del proyecto y durante cuánto tiempo se les va a necesitar	10	Indispensable para tener bajo control el grupo de personas que trabajarán en el proyecto
2	Adquisición de personal	9	Es necesario saber cómo va a ir incorporando recursos humanos al proyecto
3	Calendario de recursos	9	Muy importante para la gestión del proyecto
4	Plan de liberación del personal	7	Igual de necesario saber cuándo se va a incorporar recursos humanos es saber cuándo van a salir del mismo
5	Necesidades de capacitación (formación)	6	En caso de ser necesario es importante tenerlo previsto
6	Reconocimiento y Recompensas	5	
7	Cumplimiento (estrategias para cumplir con las normativas gubernamentales aplicables, los convenios colectivos de trabajo y otras políticas establecidas en materia de recursos humanos)	6	Hay que tener claro qué normativas se han de cumplir y como, por lo que es muy útil tener una estrategia definida en este sentido
8	Seguridad (políticas y procedimientos que protejan a los miembros del equipo frente a los peligros relacionados con la seguridad)	3	En un proyecto ETL no suele haber riesgos de seguridad por el tipo de trabajo que se desempeña

Tabla 12 Puntos clave del Plan de Gestión del Personal

En un proyecto ETL en mi opinión una de las piezas clave son las personas, recursos humanos que van a trabajar durante toda la vida del proyecto, por eso considero que el tener desarrollado un buen Plan para la Gestión de los Recursos Humanos es fundamental para una buena dirección de proyecto, al fin y al cabo los recursos humanos serán quienes realicen el trabajo por lo que es muy importante tener dichos recursos planificados y controlados y esto se consigue con el Plan para la Gestión de los Recursos Humanos.

Continuando con el orden la siguiente Área de Conocimiento es (10.) Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto, encargada de manejar las comunicaciones del proyecto.

En un proyecto ETL lo normal es que estén involucrados varios departamentos/áreas de negocio, dentro de la empresa por lo tanto una comunicación fluida, correcta y con la información necesaria será clave para el éxito del proyecto.

(10.) Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados [7].

(10.1) Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Otro de los planes subsidiarios del Plan para la Dirección del Proyecto es el Plan de Gestión de las Comunicaciones, este plan según definición de PMBOK v5 es el encargado de según como describe PMBOK v5 describir la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto [7].

Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y los requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.

El beneficio clave de este proceso es que identifica y documenta el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados de la manera más eficaz y eficiente.

Ya que considero muy importante el Plan de Gestión de los Interesados, que estos se puedan comunicar es clave para el proyecto, por lo tanto una vez establecido que los interesados se deben poder comunicar de una forma planificada, correcta, estructurada y controlada, lo que se consigue creando un Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Dentro del Plan de Gestión de los Interesados se deberán de haber incluido los requisitos de comunicación de los interesados con lo que se podrá construir un Plan de Gestión de la Comunicaciones entre los interesados y por lo tanto del proyecto.

Adicionalmente al trabajar sobre este proceso si procede se deberán de actualizar diferentes documentos del proyecto (Cronograma, Registro de Interesados).

Los puntos clave del plan son los que aparecen en la siguiente tabla:

Plan de Gestión de las Comunicaciones			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de las Comunicaciones	Peso (1-10)	Comentario
1	Requisitos de comunicación de los interesados	10	Sin los cuales no se podrá realizar el Plan de Gestión de las Comunicaciones
2	Información que debe ser comunicada, idioma, formato, contenido y nivel de detalle	9	Punto clave para saber qué información se ha de comunicar
3	Motivo de la distribución de dicha información	7	Toda información compartida tiene que tener un motivo
4	Plazo y frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde	9	
5	Persona responsable de comunicar la información	9	Serán los encargados de difundir la información
6	Persona responsable de autorizar la divulgación de información confidencial	7	
7	Persona o grupos que recibirán la información	10	Es muy importante controlar quien recibe la información
8	Métodos o tecnologías utilizados para transmitir la información	5	Aunque sea importante el método de recibir la información considero más importante el recibirla
9	Recursos asignados para las actividades de comunicación, incluidos el tiempo y el presupuesto	7	
10	Proceso de escalamiento, con identificación de plazos y la cadena de mando para el escalamiento de aquellos incidentes que no puedan resolverse a un nivel inferior	7	Punto muy importante en caso de cualquier problema.
11	Método para actualizar y refinar el plan de gestión de las comunicaciones a medida que el proyecto avanza y se desarrolla	9	
12	Glosario de terminología común	9	Clave para un correcto entendimiento entre todos los afectados en las comunicaciones
13	Diagramas de flujo de la información que circula dentro del proyecto	4	
14	Restricciones en materia de comunicación	8	Es clave saber qué información no se puede compartir
15	Además puede incluir guías y plantillas para las reuniones	6	Uno de los procesos más comunes de comunicación son las reuniones por lo que puede ser interesante tener un control extra sobre ellas
16	Uso de un sitio web y de un software de gestión del proyecto	6	

Tabla 13 Puntos clave del Plan de Gestión de las Comunicaciones

Capítulo 2. Desarrollo

Una de las principales problemáticas que aparecen, y que me he encontrado en mi experiencia laboral, es la falta de comunicación entre los distintos interesados del proyecto, muchas veces la no comunicación, así como la gran cantidad de información son problemas que afectan muy directamente al devenir del proyecto, y por eso considero que el tener un buen Plan de Gestión de las Comunicaciones facilitará la vida del proyecto.

En un proyecto ETL suele haber muchos interesados de diversas áreas, lo que hace que sea realmente difícil controlar las comunicaciones, por lo que la existencia de un Plan de Gestión de las Comunicaciones es importante, donde yo sobre todo destacaría dos aspectos de este plan:

- Información que debe ser comunicada, idioma, formato, contenido y nivel de detalle
- Plazo y frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde

Creo que la mezcla de estos dos aspectos clave (determinar la información a comunicar y el plazo y frecuencia para su distribución) es muy importante para una correcta comunicación del proyecto y por lo tanto para el proyecto en general.

La siguiente Área de Conocimiento es (11.) Gestión de los Riesgos del Proyecto, y es la encargada de manejar los posibles riesgos del proyecto.

Para poder incluir en el Plan para la Dirección del Proyecto una gestión de riesgos se han de ejecutar los siguientes procesos:

- *(11.1) Planificar la Gestión de los Riesgos*
- *(11.2) Identificar los Riesgos*
- *(11.3) Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos*
- *(11.4) Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos*
- *(11.5) Planificar la Respuesta a los Riesgos*

Todos estos procesos se encuentran en el Área de Conocimiento (11.) Gestión de los Riesgos del Proyecto.

(11.) Gestión de los Riesgos del Proyecto

PMBOK v5 define esta Área de Conocimiento como el conjunto de procesos para llevar a cabo la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

Uno de los puntos importantes de un proyecto es poder anticiparse a los posibles riesgos que puedan ocurrir, por eso es fundamental tener un Plan de Gestión de los Riesgos, que siendo parte del Plan para la Dirección del Proyecto según PMBOK v5, describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos [7].

Los aspectos clave de este plan son:

Plan de Gestión de los Riesgos			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de los Riesgos	Peso (1-10)	Comentario
1	Metodología	7	Básico si se decide realizar un Plan de Gestión de los Riesgos
2	Roles y responsabilidades	9	Muy Importante para saber quién tiene que hacer frente a los distintos riesgos
3	Presupuesto	7	
4	Calendario	7	
5	Categoría de riesgo	7	Categorizar los riesgos ayudará a su seguimiento y control
6	Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos	6	
7	Matriz de probabilidad e impacto	5	
8	Revisión de las tolerancias de los interesados	6	
9	Formatos de los informes	6	
10	Seguimiento	8	El seguimiento de los riesgos podrá hacer que estos sean menores y se puedan disminuir sus consecuencias
11	Lista de riesgos identificados	8	Clave para poder definir el Plan de Gestión de los Riesgos
12	Lista de respuestas potenciales	8	Igual de importante que identificar los riesgos es tener preparada una repuesta a ese riesgo
13	Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos	5	
14	Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos	5	
15	Planificar la Respuesta a los Riesgos	8	Importante para poder introducir recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades

Tabla 14 Puntos clave del Plan de Gestión de los Riesgos

Un riesgo es tanto una amenaza al proyecto como una oportunidad de mejora. En un proyecto software de ETL son muchos los riesgos que puede y que seguramente aparecerán, la mayor parte suele ser “amenazas” que de no gestionarse y tenerse preparada una respuesta tendrán un impacto negativo en el proyecto, por eso creo que la lista de riesgos y sus potenciales respuestas son un aspecto fundamental que todo director de proyecto debe gestionar y controlar.

Siguiendo el orden, la siguiente Área de Conocimiento que aparece es (12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, encargada de todos los aspectos relativos a las adquisiciones.

(12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Esta Área de Conocimiento se define como el conjunto de procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del proyecto [7].

(12.1) Planificar la Gestión de las Adquisiciones

Uno de los planes subsidiarios que considero de menos importancia para un proyecto software de ETL es el Plan de Gestión de las Adquisiciones, el cual es parte del Plan de Dirección del Proyecto y que según PMBOK v5, describe cómo un equipo de proyecto adquirirá bienes y servicios fuera de la organización ejecutora, cómo se gestionarán los procesos de adquisición, desde la elaboración de los documentos de las adquisiciones hasta el cierre del contrato [7].

Planificar la Gestión de las Adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso obtener apoyo externo y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuándo hacerlo. El proceso identifica aquellas necesidades del proyecto que se pueden satisfacer mejor o que deben satisfacerse mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, frente a las necesidades del proyecto que pueden ser resueltas por el propio equipo de proyecto

Plan de Gestión de las Adquisiciones			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de las Adquisiciones	Peso (1-10)	Comentario
1	Tipos de contratos a utilizar	8	Aunque puedan darse pocas adquisiciones en un proyecto ETL, es importante tener definidos los contratos tipo
2	Los asuntos relacionados con la gestión de riesgos	8	
3	Determinar si se utilizarán estimaciones independientes y si son necesarias como criterios de evaluación	6	
4	Las acciones que el equipo de dirección del proyecto puede implementar de forma unilateral si la organización ejecutora dispone de un departamento de compras, contrataciones o adquisiciones	7	
5	La gestión de múltiples proveedores	7	Tener claros los aspectos clave cuando se cuenta con varios proveedores y no generar problemas por ello

Plan de Gestión de las Adquisiciones			
ID	Puntos clave del Plan de Gestión de las Adquisiciones	Peso (1-10)	Comentario
6	La coordinación de las adquisiciones con otros aspectos del proyecto	9	Muy importante la relación entre las adquisiciones y el resto de actividades del proyecto
7	Las restricciones y los supuestos que podrían afectar las adquisiciones planificadas	6	
8	La determinación de las fechas programadas en cada contrato para los entregables del mismo y la coordinación con los procesos de desarrollo y control del cronograma	7	Está relacionado con el punto 6, ya que es muy importante la relación de las adquisiciones con el resto del proyecto.
9	La identificación de requisitos para obtener garantías de cumplimiento o contratos de seguros a fin de mitigar algunas formas de riesgo del proyecto	8	
10	El establecimiento de instrucciones que se proporcionarán a los vendedores para desarrollar y mantener una estructura de desglose de trabajo (EDT/WBS)	8	
11	Las métricas de adquisiciones que se emplearán para gestionar contratos y evaluar a vendedores	4	Solo necesario si se usa una métrica para esa actividad
12	Enunciado de trabajo (SOW) para cada adquisición se elabora a partir de la línea base del alcance y sólo define la parte del alcance del proyecto que se incluirá dentro del contrato en cuestión	7	
13	Documentos de las Adquisiciones, que se utilizan para solicitar propuestas a posibles vendedores	7	
14	Criterios de Selección de Proveedores	7	Siempre deberá de haber un mínimo de exigencia a la hora de seleccionar proveedores y en este punto es donde se deberá de documentar

Tabla 15 Puntos clave del Plan de Gestión de las Adquisiciones

Adicionalmente al trabajar sobre este proceso si procede se deberán actualizar diferentes documentos del proyecto (Documentación de requisitos, Matriz de trazabilidad de requisitos y Registro de riesgos).

En un proyecto ETL normalmente suele haber pocas adquisiciones, al menos en mi experiencia personal, las empresas ejecutoras o cliente suelen poseer los equipos necesarios, las herramientas software y el personal adecuado para dicho proyecto, por eso considero que es uno de los planes subsidiarios que menos pueden afectar a un proyecto software de ETL.

Por último siguiendo el orden de las Áreas de Conocimiento queda (13.) Gestión de los Interesados del Proyecto, encargada de gestionar los interesados en el proyecto.

Al igual que los recursos humanos, los interesados son las personas que intervienen en el proyecto y para mí, cualquier aspecto del proyecto que tiene que ver con personas directamente lo considero muy importante para la buena ejecución del proyecto.

(13.) Gestión de los Interesados del Proyecto

(13.2) Planificar la Gestión de los Interesados

Como parte de los planes subsidiarios del Plan para la Dirección del Proyecto se encuentra el Plan de Gestión de los Interesados, este plan según definición de PMBOK v5 es el encargado de identificar las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz [7].

Sin restar importancia al resto de planes subsidiarios del Plan para la Dirección del Proyecto personalmente creo que este Plan será de mucha utilidad para el director del proyecto, ya que para mí una de las partes más importantes de un proyecto son los interesados del mismo, independientemente de la naturaleza de el mismo, posiblemente una correcta/fallida gestión de los mismos hará que el proyecto consiga su fin o no.

Aparte de su identificación que se incluye por primera vez en el acta de constitución del proyecto (en inglés Project Charter), es muy importante para una correcta gestión de los interesados tener definidas estrategias de gestión de los mismos para obtener el objetivo de llevar a cabo el proyecto, para ello se debe realizar un Plan para la Dirección del Proyecto donde se incluya el Plan de Gestión de los Interesados.

Además de los datos recopilados en el registro de interesados (principalmente la lista de interesados), la siguiente tabla/checklist consta de los puntos clave que debería incluir el Plan de Gestión de los Interesados:

Plan de Gestión de los Interesados			
ID	Puntos clave del Plan para la Gestión de los Interesados	Peso (1-10)	Comentario
1	Listado de interesados <i>(Incluido en el registro de interesados)</i>	10	Lo más importante del Plan, con lo que poder identificar y tener registrados los interesados
2	Información de identificación de los interesados <i>(Incluido en el registro de interesados)</i>	7	
3	Rol dentro del proyecto <i>(Incluido en el registro de interesados)</i>	7	Necesario para saber a quién dirigirse sin saltarse mandos intermedios.
4	Clasificación de interesados (Matriz de clasificación por interés e influencia) <i>(Incluido también en el registro de interesados)</i>	7	
5	Expectativas individuales de cada interesado <i>(Incluido en el registro de interesados)</i>	7	Indispensable para identificar a los interesados clave.

Plan de Gestión de los Interesados			
ID	Puntos clave del Plan para la Gestión de los Interesados	Peso (1-10)	Comentario
6	Identificados los interesados clave (Incluido en el registro de interesados)	5	Necesario para saber a quién dirigirse en caso de problemas
7	Niveles de participación deseado y actual de los interesados clave (Tabla de control del estado de los interesados)	5	
8	Estrategia para ganar soporte	6	En caso de algún problema será muy útil
9	El alcance e impacto del cambio para los interesados	9	Considerado muy importante debido al alto número de cambios que ocurren en los proyectos software.
10	Las interrelaciones y posible superposición entre los interesados que se hayan identificado	5	
11	Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto	8	Clave para la correcta comunicación entre interesados durante todo el proyecto
12	La información a distribuir entre los interesados, incluido el lenguaje, formato, contenido y nivel de detalle	6	
13	El motivo para la distribución de dicha información y el impacto esperado en la participación de los interesados	6	
14	El plazo y la frecuencia para la distribución de la información necesaria a los interesados	7	Necesario para que exista una fluida y correcta comunicación entre interesados
15	Método para actualizar y refinar el Plan de Gestión de los Interesados	9	Igual de importante que el punto 8 de este checklist, ya que se prevén muchos cambios

Tabla 16 Puntos clave del Plan para la Gestión de los Interesados

Como está indicado dentro de la tabla/checklist, uno de los puntos que se deben de incluir es la estrategia o método para actualizar el Plan, ya que durante toda la vida del proyecto el plan puede sufrir cambios, y es muy importante que el Plan se actualice y que se tenga un método para su actualización.

Dentro de la definición de este plan subsidiario del Plan para la Dirección del Proyecto no se puede destacar nada diferente para un proyecto ETL, sí que dentro de cada uno de los puntos clave del Plan deben aparecer los aspectos especiales a considerarse en un proyecto ETL (por ejemplo: en el listado de interesados tendrán que estar identificados los interesados que participan en un proyecto ETL).

A continuación se realiza una breve descripción de los otros tres Grupos de Procesos restantes que define la guía PMBOK v5 y que como se ha comentado anteriormente en este mismo documento se consideran fuera del ámbito del presente proyecto fin de carrera.

2.4. Grupo de Procesos de Ejecución

Este Grupo de Procesos consta de aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo [7].

Uno de los puntos en común de la mayoría de los procesos de este Grupo de Procesos es que suelen generar actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, ya que durante la ejecución del mismo normalmente es cuando pueden aparecer determinados aspectos del proyecto que no se hubieran detectado antes. Este es un claro ejemplo de cómo los Grupos de Procesos se “comunican” entre sí.

En este Grupo de Procesos se requiere actuar sobre seis distintas Áreas de Conocimiento en las cuales se ejecutarán los distintos procesos que se indican a continuación:

- (4.) Gestión de la Integración del Proyecto
 - (4.3) *Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto*
- (8.) Gestión de la Calidad del Proyecto
 - (8.2) *Realizar el Aseguramiento de Calidad*
- (9.) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
 - (9.2) *Adquirir el Equipo del Proyecto*
 - (9.3) *Desarrollar el Equipo del Proyecto*
 - (9.4) *Dirigir el Equipo del Proyecto*
- (10.) Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto
 - (10.2) *Gestionar las Comunicaciones*
- (12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
 - (12.2) *Efectuar las Adquisiciones*
- (13.) Gestión de los Interesados del Proyecto
 - (13.2) *Planificar la Gestión de los Interesados*

Capítulo 2. Desarrollo

Considero que para un proyecto ETL uno de los Procesos que más cabe destacar dentro de este Grupo de Procesos sería el proceso (8.2) Realizar el Aseguramiento de la Calidad, en el cual se deberá auditar sobre las salidas/resultados del proyecto ETL la calidad de las mismas.

Lo considero muy importante ya que al fin y al cabo un proyecto ETL, como cualquier otro proyecto, consiste en obtener, dar como resultado, unas salidas y lo que se pretende con este proceso es obtener unas salidas con la calidad definida en el proceso (8.1) *Planificar la Gestión de la Calidad*, por lo tanto como lo que se requiere es que el proyecto sea un éxito, además de cumplir con el alcance se debe cumplir con ciertos criterios de calidad y este proceso es el encargado de ello.

2.5. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

Este Grupo de Procesos consta de aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes [7].

En este Grupo de Procesos se requiere actuar sobre nueve distintas Áreas de Conocimiento en las cuales se ejecutarán los distintos procesos que se indican a continuación:

- (4.) Gestión de la Integración del Proyecto
 - (4.4) *Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto*
 - (4.5) *Realizar el Control Integrado de Cambios*
- (5.) Gestión del Alcance del Proyecto
 - (5.5) *Validar el Alcance*
 - (5.6) *Controlar el Alcance*
- (6.) Gestión del Tiempo del Proyecto
 - (6.7) *Controlar el Cronograma*
- (7.) Gestión de los Costes del Proyecto
 - (7.4) *Controlar los costos*
- (8.) Gestión de la Calidad del Proyecto
 - (8.3) *Controlar la Calidad*
- (10.) Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto
 - (10.3) *Controlar las Comunicaciones*
- (11.) Gestión de los Riesgos del Proyecto
 - (11.6) *Controlar los Riesgos*
- (12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
 - (12.3) *Controlar las Adquisiciones*

- (13.) Gestión de los Interesados del Proyecto
 - *(13.4) Controlar la Participación de los Interesados*

En un proyecto ETL y seguramente cualquier proyecto Software, o incluso de cualquier naturaleza, existen durante su ejecución muchos cambios, por lo general se intentan minimizar estos cambios pero inevitablemente aparecerán y este Grupo de Procesos será el encargado de identificar estos cambios debido al control que realiza sobre todo el proyecto, y a su vez iniciar los pasos a seguir para que estos se realicen de una forma controlada y siempre intentando que la aplicación de estos cambios no afecte al desarrollo del proyecto.

Uno de los procesos que me gustaría destacar de este Grupo de Procesos es el proceso *(5.5.) Validar el Alcance*. Este proceso lo destaco ya que creo que es muy importante para cualquier proyecto Software, que el alcance esté bien definido y también muy bien controlado, por mi experiencia profesional sé que el alcance suele sufrir variaciones y muchas veces no solo por necesidades/problemas encontrados durante la ejecución del proyecto, que serían cambios justificados y que lo normal es que estos se apliquen y por lo tanto hagan cambiar el alcance, sino por cambios promovidos por los usuarios finales que durante la ejecución del proyecto se van dando cuenta de que lo que muchas veces realmente necesitan no es lo que definieron al inicio y por lo tanto sus expectativas no se están cumpliendo aunque realmente lo que se esté desarrollando sea exactamente lo que esté definido en el alcance y aprobado al iniciar el proyecto, por lo tanto creo que el control del alcance es un proceso muy a tener en cuenta durante el ciclo de vida del proyecto.

2.6. Grupo de Procesos de Cierre

Este Grupo de Procesos consta de aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo [7].

En este Grupo de Procesos se requiere actuar sobre dos distintas Áreas de Conocimiento en las cuales se ejecutarán los distintos procesos que se indican a continuación:

- (4.) Gestión de la Integración del Proyecto
 - *(4.6) Cerrar Proyecto o Fase*
- (12.) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
 - *(12.4) Cerrar las Adquisiciones*

Con este Grupo de Procesos se consigue cerrar formalmente el proyecto, será cuando se entregue formalmente el producto/proyecto. Para ello se tendrán que haber cerrado tanto el Proyecto como las Adquisiciones que hubieran sido realizadas.

Dentro del proceso *(4.6) Cerrar Proyecto o Fase* una de las actividades que se tienen que realizar por parte del director del proyecto es chequear que se ha cumplido con los objetivos propuestos al inicio del proyecto (validando el alcance, entregables, cronograma,...). En definitiva este proceso es imprescindible ya que con este proceso es donde se comprueba formalmente que el proyecto ha finalizado.

2.7. Resumen de los documentos del desarrollo

Una vez desarrollados los dos primeros Grupo de Procesos y de haber realizado la presentación de los otros tres, a modo de ayuda se presentan todas las salidas de los procesos.

- Grupo de Procesos de Inicio
 - Acta de Constitución del Proyecto
 - Registro de Interesados
- Grupo de Procesos de Planificación
 - Plan para la Dirección del Proyecto
 - Plan de Gestión del Alcance
 - Plan de Gestión de los Requisitos
 - Línea Base del Alcance
 - Plan de Gestión del Cronograma
 - Plan de Gestión de los Costos
 - Plan de la Gestión de la Calidad
 - Plan de Gestión de los Recursos Humanos
 - Plan de Gestión del Personal
 - Plan de Gestión de las Comunicaciones
 - Plan de Gestión de los Riesgos
 - Plan de Gestión de las Adquisiciones
 - Plan para la Gestión de los Interesados

Sobre esta simple lista el director del proyecto se podrá apoyar para determinar a modo global si se están entregando/desarrollando todos los documentos que son necesarios para la gestión del proyecto.

2.8. Ranking de los documentos del desarrollo

Como un inicio para una línea futura se puede realizar un ranking global de todos los documentos desarrollados en este proyecto fin de carrera según el peso dado a sus distintos puntos clave. Para ello se ha realizado una simple media ponderada según el máximo peso posible de cada salida.

En la siguiente tabla se puede ver el listado de documentos del desarrollo, con las siguientes columnas:

- El número de puntos clave que tiene cada documento
- La suma de dichos puntos clave
- El valor máximo que puede alcanzar la suma de todos los pesos de los puntos clave de ese documento
- Una media ponderada que representa el porcentaje de importancia de los puntos clave del documento respecto al máximo peso posible que se les pueda asignar
- El ranking efectuado sobre esa media ponderada.

Documentos	Número Puntos Clave	Suma Pesos Puntos Clave	Máximo Peso Posible	Media	Ranking
<i>Grupo de Procesos de Inicio</i>	NA	NA	NA	NA	NA
Acta de Constitución del Proyecto	11	94	110	85%	3
Registro de Interesados	7	55	70	79%	6
<i>Grupo de Procesos de Planificación</i>	NA	NA	NA	NA	NA
Plan para la Dirección del Proyecto	16	124	160	78%	7
Plan de Gestión del Alcance	5	45	50	90%	2
Plan de Gestión de los Requisitos	5	35	50	70%	12
Línea Base del Alcance	3	28	30	93%	1
Plan de Gestión del Cronograma	9	65	90	72%	10
Plan de Gestión de los Costos	8	58	80	73%	9
Plan de la Gestión de la Calidad	4	33	40	83%	4
Plan de Gestión de los Recursos Humanos	4	33	40	83%	5
Plan de Gestión del Personal	8	55	80	69%	14
Plan de Gestión de las Comunicaciones	16	122	160	76%	8
Plan de Gestión de los Riesgos	15	102	150	68%	15
Plan de Gestión de las Adquisiciones	14	99	140	71%	11
Plan para la Gestión de los Interesados	15	104	150	69%	13

Tabla 17 Ranking de los documentos del desarrollo

Capítulo 2. Desarrollo

En orden de mayor a menor los documentos quedarían así:

1. Línea Base del Alcance
2. Plan de Gestión del Alcance
3. Acta de Constitución del Proyecto
4. Plan de Gestión de la Calidad
5. Plan de Gestión de los Recursos Humanos
6. Registro de Interesados
7. Plan para la Dirección del Proyecto
8. Plan de Gestión de las Comunicaciones
9. Plan de Gestión de los Costos
10. Plan de Gestión del Cronograma
11. Plan de Gestión de las Adquisiciones
12. Plan de Gestión de los Requisitos
13. Plan para la Gestión de los Interesados
14. Plan de Gestión del Personal
15. Plan de Gestión de los Riesgos

Este ranking es solo un ejemplo de las distintas ordenaciones de importancia que se podrían dar. De este ranking se podría extraer que La Línea Base del Alcance es el documento que contiene más puntos clave, al menos con los pesos dados durante el desarrollo del presente proyecto fin de carrera.

Este ranking, o cualquier otro que se pudiera desarrollar, servirán como referencia para el director del proyecto, para indicarle la importancia de los distintos documentos que se han de desarrollar durante la vida del proyecto.

Capítulo 3. Aplicación

3.1. Ejemplo de aplicación del desarrollo

Como se ha indicado al comienzo del proyecto fin de carrera uno de los objetivos es dar pesos según su importancia a las distintas salidas de los procesos, los pesos que se han asignado se podrán utilizar para realizar un diagnóstico de la dirección del proyecto siempre que se están basando en la guía PMBOK v5 para la dirección del mismo.

Como ejemplo de la aplicación de la guía en un proyecto real voy a explicar cómo se pueden interpretar los pesos asignados a las salidas de ese proceso.

En el Grupo de Procesos de Inicio se requiere realizar el Proceso (13.1) *Identificar a los Interesados*, incluido en el Grupo de Procesos (13.) *Gestión de los Interesados del Proyecto*, siguiendo la tabla con los puntos clave que debe tener el Registro de Interesados y los pesos que se le asignan a cada uno de estos puntos que se muestran en la siguiente tabla:

Ejemplo de Registro de Interesados			
ID	Puntos clave del Registro de Interesados	Peso (1-10)	Comentario
1	Información de identificación de los interesados (nombre, puesto, rol, información de contacto,...)	9	Campos clave de un registro de interesados
2	Listado de interesados	8	
3	Información de identificación de interesados	6	
4	Rol dentro del proyecto	8	Muy importante para poder dirigirse a los distintos interesados según les corresponda
5	Clasificación de interesados	7	
6	Expectativas individuales de cada interesado	9	Conocer las expectativas de cada interesado es imprescindible para poder cumplirlas
7	Identificados los interesados clave	8	Imprescindible para poder dar un trato distinto a los interesados clave

Tabla 18 Ejemplo de Registro de interesados

Este proceso tiene siete aspectos clave con un peso total de 55, de los cuales:

- Dos de ellos tienen un peso de 9, representando un 16% del peso total cada uno de los dos aspectos clave con peso 9.

Capítulo 3. Aplicación

- Tres aspectos clave tienen un peso de 8, con un 15% del peso total cada uno de los tres aspectos clave con peso 8.
- Uno un peso de 7, representando un 13% del peso total.
- Uno un peso de 6, siendo un 11% del peso total.

En el ejemplo que nos ocupa se podría aplicar una simple media ponderada dando como resultado los porcentajes mostrados, indicando que la falta de dos cualesquiera de uno de los cinco puntos clave que tienen un peso de 9 u 8, dando un porcentaje muy alto de aspectos clave que faltarían dentro de una salida de proceso, por lo tanto se podrá decir que el Registro de Interesados que se obtendría no valdría como tal para la dirección del proyecto en relación a la importancia que esos dos puntos tienen dentro del Registro de Interesados.

Se puede aplicar una lógica similar para cada salida de los distintos Procesos y dar un informe/resumen global del estado de las salidas/entregables de los procesos a ejecutar para la dirección del proyecto. Con este punto se pueden detectar debilidades dentro de los procesos y así incidir sobre ellas.

Además del peso que ahora mismo está asignado en la salida, como se ha realizado en el punto anterior del desarrollo, se podría puntuar dando peso a cada una de las salidas de los procesos a nivel global, no solo un peso dentro del proceso, así se podría identificar cómo de importante puede ser la ejecución de ese Proceso para un proyecto ETL.

Una de las líneas futuras que en uno de los siguientes apartados del presente proyecto fin de carrea se mencionará, es la construcción de una aplicación (web por ejemplo) donde basándose sobre este proyecto/guía, con los pesos asignados, se pueda aplicar inteligencia artificial y que según se vayan facilitando los datos del proyecto, teniendo en cuenta las tablas definidas y sus pesos, sea directamente la aplicación quien avise al director del proyecto e incluso pueda dar posibles soluciones o acciones a tomar.

Con esta aplicación se podría facilitar mucho el trabajo con la guía desarrollada. Además aplicación sería de mucha utilidad porque serviría para los futuros proyectos, por ejemplo para mejorar las estimaciones de costes, tiempos, para intentar mejorar en los aspectos en los que se pudiera haber fallado,... En definitiva lo que se suele llamar “lecciones aprendidas”, el poder aplicar las lecciones aprendidas del presente proyecto para los futuros proyectos.

Capítulo 4. Conclusiones y Trabajos Futuros

4.1. Conclusiones

Como se explica en el apartado 1.2. Objetivos, había dos objetivos en el desarrollo de este proyecto fin de carrera, “*ayudar para poder aplicar la guía PMBOK v5 en un proyecto ETL*” y “*dar a cada concepto de importancia de la guía un peso dentro de un proyecto estándar ETL y que sirva de referencia para ayudar a un director de proyecto en su aplicación*”, creo que durante todo el proyecto fin de carrera se da cobertura a ambos objetivos, el de presentar y ayudar a la aplicación de la guía y el de aplicación de pesos de importancia a las distintas salidas/entregables que presenta la guía para facilitar el trabajo al director de proyecto en caso de que se le presente la oportunidad de aplicar esta guía en un proyecto ETL y por tanto considero que los objetivos se han cumplido.

La parte más complicada ha sido el estudio y comprensión de la guía PMBOK v5, y cómo esta se podría aplicar a un proyecto ETL, ha sido la parte más compleja ya que tenía un total desconocimiento de la guía PMBOK v5 y de su aplicación, por lo tanto aunque sí que poseo conocimiento y experiencia de dirección de proyectos y sobre todo de proyectos ETL, nunca había aplicado esta guía.

Sin embargo una vez acabado el proyecto fin de carrera creo que mi conocimiento sobre la guía es notable y podría ayudar a usarla en un proyecto real, por lo tanto además del cumplimiento de los objetivos propuestos al comienzo de este proyecto fin de carrera, he adquirido un gran conocimiento que seguramente me sirva para mi carrera profesional, la cual me gustaría orientar a la dirección de proyectos.

4.2. Trabajos Futuros

El presente proyecto fin de carrera se ha centrado en la aplicación y desarrollo de los dos primeros Grupos de Procesos del estándar PMBOK v5 (Grupo de Procesos de Inicio y Grupo de Procesos de Planificación) en un proyecto ETL, por ello se proponen las siguientes líneas de estudio y/o desarrollo:

- Desarrollo más exhaustivo de los Grupos de Proceso de Ejecución, Grupos de Proceso de Monitoreo y Control y Grupos de Proceso de Monitoreo y Control
 - Completando el resto de Grupos de Procesos se podrá completar el ranking de documentos realizado en el presente proyecto fin de carrera. Este ranking servirá para una de las líneas futuras que más abajo se comentan (Creación de una aplicación de ayuda).
- La aplicación de las guías dadas en el presente proyecto fin de carrera en un proyecto ETL real.
 - Con esta línea se podría llegar a mejorar el presente proyecto fin de carrera ya que es en los casos prácticos donde más se puede aprender para poder desarrollar las guías de aplicación de un estándar como es PMBOK v5.
- Desarrollo de una guía definitiva de aplicación del estándar PMBOK v5 sobre un proyecto ETL.
 - Para poder desarrollar esta línea lo más normal es que antes se hubieran aplicado las guías en distintos proyectos para como antes he mencionado poder mejorarlas.
- Creación de una aplicación de ayuda para el director del proyecto en la que se puedan ir registrando los pasos dados en el proyecto y su relación con la guía.
 - Además se podrían realizar comparativas entre distintos proyectos de naturaleza parecida tanto si son del mismo cliente como si son distintos clientes. Que la aplicación sirviera de almacén de conocimiento.
 - También se podría aplicar inteligencia artificial o en concreto lógica difusa en la aplicación para que la propia aplicación pueda guiar ante posibles problemas.
 - Para esta aplicación se podría usar el ranking de salidas realizado en el presente proyecto fin de carrera y el ampliado con el resto de Grupos de Procesos que se podría realizar en una nueva línea futura.
- Como se ha mencionado en la introducción se podría llegar a dar un ranking de los distintos procesos a través de los pesos dados a sus salidas.

Capítulo 4. Conclusiones y Trabajos Futuros

- Por último una línea futura podría ser desarrollar una guía de aplicación del estándar PMBOK v5 sobre un proyecto BI completo en el que se incluya este proyecto para la parte ETL.

Capítulo 5. Calendario del proyecto

5.1. Introducción

En el presente capítulo se presenta el calendario del desarrollo del proyecto fin de carrera desde su etapa inicial hasta su finalización con la entrega y presentación del mismo.

Para ello se va a proceder a desglosar todo el trabajo realizado en distintas actividades, identificando para cada una el tiempo empleado y su coste. Una vez realizado el desglose y su cuantificación unitaria se procederá a calcular costes de forma global del proyecto fin de carrera desarrollado.

5.2. Desglose del proyecto

Primeramente el proyecto fin de carrera lo divido en fases y en cada fase se realizará el desglose de actividades.

Desglose de las distintas fases en las que he dividido este proyecto fin de carrera:

- Fase 0. Presentación
- Fase 1. Planteamiento del problema
- Fase 2. Recopilación de información
- Fase 3. Estudio y planificación
- Fase 4. Desarrollo
- Fase 5. Correcciones y cierre

Capítulo 5. Calendario del proyecto

Una vez definidas las distintas fases en las que se ha dividido el proyecto fin de carrera se plantea el desglose de actividades por cada fase:

Fase 0. Presentación

Id Actividad	Actividad
0.1	Contacto y presentación con Miguel Angel

Tabla 19 Actividades Fase 0

Fase 1. Planteamiento del problema

Id Actividad	Actividad
1.1	Búsqueda de un tema de mi interés y que no se hubiera desarrollado

Tabla 20 Actividades Fase 1

Fase 2. Recopilación de información

Id Actividad	Actividad
2.1	Búsqueda de documentación sobre el tema (PMBOK v5, PRINCE2, Normas UNE, COBIT 5)

Tabla 21 Actividades Fase 2

Fase 3. Estudio y planificación

Id Actividad	Actividad
3.1	Estudio de la guía PMBOK v5
3.2	Estudio de la guía PMBOK v5. Software extensión
3.3	Diseño de la estructura del proyecto

Tabla 22 Actividades Fase 3

Fase 4. Desarrollo

Id Actividad	Actividad
4.1	Creación de la estructura del documento
4.2	Desarrollo de la introducción y objetivos
4.3	Desarrollo de los grupos de procesos

Tabla 23 Actividades Fase 4

Fase 5. Correcciones y cierre

Id Actividad	Actividad
5.1	Mejoras y correcciones sobre lo desarrollado
5.2	Desarrollo de los trabajos futuros
5.3	Desarrollo de Presupuesto
5.4	Implementación del glosario y las referencias
5.5	Desarrollo de los agradecimientos
5.6	Desarrollo de la presentación

Tabla 24 Actividades Fase 5

Capítulo 5. Calendario del proyecto

Con este desglose de actividades se ha realizado un diagrama de Gantt donde se muestran las actividades con sus dependencias en el calendario de este << fin de carrera.

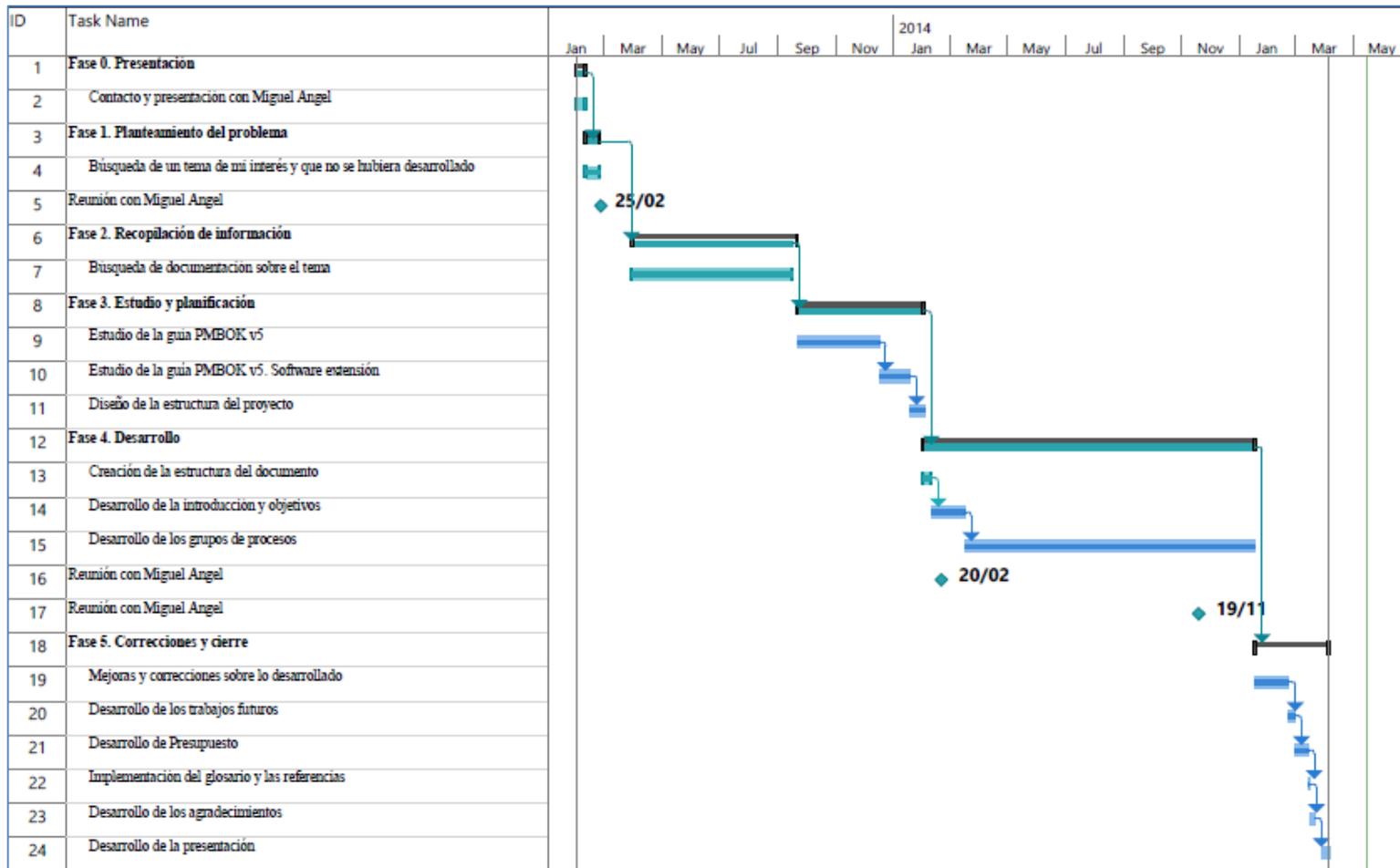


Figura 4 Diagrama de Gantt 1

Capítulo 5. Calendario del proyecto

Como resultado de los tiempos dedicados a cada actividad el total por fase es el que se muestra en la siguiente tabla:

Id Fase	Fase	Tiempo en días
0	Presentación	4
1	Planteamiento del problema	6
2	Recopilación de información	8
3	Estudio y planificación	46
4	Desarrollo	108
5	Correcciones y cierre	27
Total		199

Tabla 25 Total días por fase

El proyecto fin de carrera empezó a finales de Enero de 2013 y ha finalizado en el mes de Abril de 2015, algo más de 2 años en total, con un total de 199 Jornadas.

Para valorar el tiempo empleado se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Durante el desarrollo del proyecto fin de carrea estoy trabajando a tiempo completo de Lunes a Viernes
- Se ha considerado que se podía avanzar en el proyecto dos días y medio por semana:
 - Viernes de 17:00 a 20:00
 - Sábados y domingos de 9:00 a 13:00 y de 16:00 a 20:00.
- No todos los fines de semana se ha podido cumplir el horario establecido pero se intentó compensar durante la semana.
- Viaje de trabajo desde el 31/03/2013 hasta el 31/07/2013
- Meses de vacaciones en Agosto de 2013 y Agosto de 2014

Capítulo 6. Presupuesto

6.1. Introducción

En el siguiente apartado se presentan el presupuesto para el desarrollo del presente proyecto fin de carrera.

Con el total de días dedicados de 199 días repartidos en 27 meses, como se indicó en el apartado anterior se ha establecido que se podían trabajar unas 19 horas semanales repartidas entre 3 horas los Viernes y 8 horas los Sábados y Domingos.

Si al repartir las 19 horas entre los 3 días sale una media de 6,3 horas por jornada, lo que aplicándolo al total de jornadas del proyecto salen 1260 horas totales dedicadas al proyecto fin de carrera.

Este dato es un dato no del todo exacto ya que no siempre se han podido dedicar las 19 horas semanales, por lo que ajustando a 15 horas semanales dedicadas de media repartidas en 3 días, se obtiene que se dedicaron 5 horas por día que al multiplicarlo por las 199 jornadas incurridas sale un total de 995 horas totales dedicadas al proyecto fin de carrera.

Un mes normal de trabajo cuenta con 160 horas de trabajo, 40 horas semanales por 4 semanas al mes. Por lo que al dividir las 995 horas dedicadas al proyecto fin de carrera entre 160 horas al mes sale que al proyecto realmente se la han dedicado 6,28 meses, ya que antes se ajustaron las hora que se dedican al proyecto, ahora se ajustan también los meses y se podría decir que se dedicaron un total de 7 meses al desarrollo del proyecto fin de carrera.

Con estos cálculos a continuación se presenta el formulario de presupuesto relleno con todos los costes incurridos.

El presupuesto total de este proyecto fin de carrera asciende a la cantidad de 20862,303 EUROS.

Capítulo 6. Presupuesto

 UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID Escuela Politécnica Superior							
PRESUPUESTO DE PROYECTO							
1.- Autor:							
Adrián Ugidos Jaquete							
2.- Departamento:							
Informática							
3.- Descripción del Proyecto:							
- Título	Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL						
- Duración (meses)	7						
Tasa de costes indirectos:	10%						
4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):							
22.759,00 Euros							
5.- Desglose presupuestario (costes directos)							
PERSONAL							
Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) ^{a)}	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad	
Ugidos Jaquete, Adrián	70056721-D	Ingeniero	1	2.694,39	2.694,39		
Hombres mes 1				Total	2.694,39		
^{a)} 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas) Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)							
EQUIPOS							
Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable ^{d)}		
Ordenador Portátil	900,00	100	7	60	105,00		
Dropbox	0,00	100	7	60	0,00		
Normas UNE	0,00	100	7	60	0,00		
Libros PMBOK	0,00	100	7	60	0,00		
Total					105,00		
^{d)} Fórmula de cálculo de la Amortización: $\frac{A}{B} \times C \times D$ <p> A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado B = periodo de depreciación (60 meses) C = coste del equipo (sin IVA) D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%) </p>							
SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS							
Descripción	Empresa	Coste imputable					
-	-	-					
Total		0,00					
OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO ^{e)}							
Descripción	Empresa	Costes imputable					
-	-	-					
Total		0,00					
^{e)} Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas,							
6.- Resumen de costes							
Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales						
Personal	18860,73						
Amortización	105						
Subcontratación de tareas	0						
Costes de funcionamiento	0						
Costes Indirectos	1896,573						
Total	20862,303						

Figura 6 Presupuesto

Glosario

Área de Conocimiento: Categorización de las actividades en las que se basa la gestión de proyectos según la guía PMBOK v5.

BI: Business Intelligence

Director del proyecto: Persona asignada por la organización para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto [7].

ETL: Hace referencia al acrónimo en inglés del proceso de Extraer (E), Transformar (T) y Carga (L), siempre refiriéndose a la extracción, transformación y carga de datos.

Grupo de Procesos: Categorización en la que se agrupan los distintos procesos en los que se basan la gestión de proyectos según la guía PMBOK v5.

PMBOK: Acrónimo en inglés de la guía sobre la que se basa el presente proyecto (Project Management Body of Knowledge).

PMI: Acrónimo en inglés del instituto encargado de crear y actualizar la guía PMBOK (Project Management Institute).

Procesos: Actividades a realizar durante el proyecto.

UNE: Acrónimo de Una Norma Española.

Referencias

- [1] http://www.ibmssystemsmag.com/mainframe/tipstechniques/applicationdevelopment/project_pitfalls/ Consultada el 28 de Marzo de 2015
- [2] <http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/ethiopia/Publications/Top%2010%20Reasons%20Why%20Systems%20Projects%20Fail.pdf> Consultada el 28 de Marzo de 2015
- [3] <http://spectrum.ieee.org/computing/software/why-software-fails> Consultada el 28 de Marzo de 2015
- [4] <http://thisiswhatgoodlookslike.com/2012/06/10/gartner-survey-shows-why-projects-fail/> Consultada el 29 de Marzo de 2015
- [5] <http://www.zdnet.com/article/study-68-percent-of-it-projects-fail/> Consultada el 28 de Marzo de 2015
- [6] https://prezi.com/uvzufau_p-yn/copy-of-prince2-vs-pmbok/ Consultada el 20 de Diciembre de 2014
- [7] PMBOK Guide 5th Edition
- [8] Norma UNE 157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- [9] Norma UNE 157801:2007 Criterios generales para la elaboración de proyectos de sistemas de información
- [10] COBIT 5. Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. ISACA.
- [11] <http://anabeldominguez.com/post/31787842658/escribiendo-un-plan-de-proyecto> Consultada el 11 de Enero de 2015
- [12] Software Extension To The PMBOK Guide 5th Edition

Anexo I

Introducción

La última parte de este proyecto fin de carrera, como añadido extra a todo lo desarrollado anteriormente, consta de un prototipo para el trabajo futuro mencionado en el apartado 4.1 Trabajos Futuros de este mismo proyecto: *“Creación de una aplicación de ayuda para el director del proyecto en la que se puedan ir registrando los pasos dados en el proyecto y su relación con la guía.”*.

Se trata de dar mi visión de cómo podría ser la aplicación que ayude al director del proyecto en sus funciones de la aplicación del PMBOK, para ello muestro una interfaz gráfica con algunas de las posibles opciones que esta aplicación podría tener.

La idea es que en la aplicación se presenten todas las tablas desarrolladas durante todo este proyecto fin de carrera con sus pesos y sus comentarios, y que estas tablas sean parametrizables, ya que todo lo descrito y los pesos dados en las tablas de los procesos son los que bajo mi opinión y experiencia he considerado, pero que otros comentarios y pesos aportados pueden ser igual o más válidos.

Pero además que no solo sirva de repositorio y resumen de lo desarrollado en este proyecto fin de carrera y que se utilice en un proyecto de forma aislada, sino que además sirva de base de conocimiento para la gestión de distintos proyectos, con lo que se podría conseguir aplicar el conocimiento adquirido de un proyecto anterior a uno nuevo que se empieza.

A continuación se muestran varias capturas de pantalla de la aplicación que se ha desarrollado en Java ayudándose de una base de datos MySQL a modo de repositorio de las tablas y opciones desarrolladas durante este proyecto fin de carrera.

Interfaz de aplicación

En todas las pantallas de la aplicación aparecería un menú desplegable que podría constar de las siguientes opciones:

- Gestión de Proyectos
 - Nuevo Proyecto
 - Histórico de Proyectos
- Visualización del Proyecto
 - 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



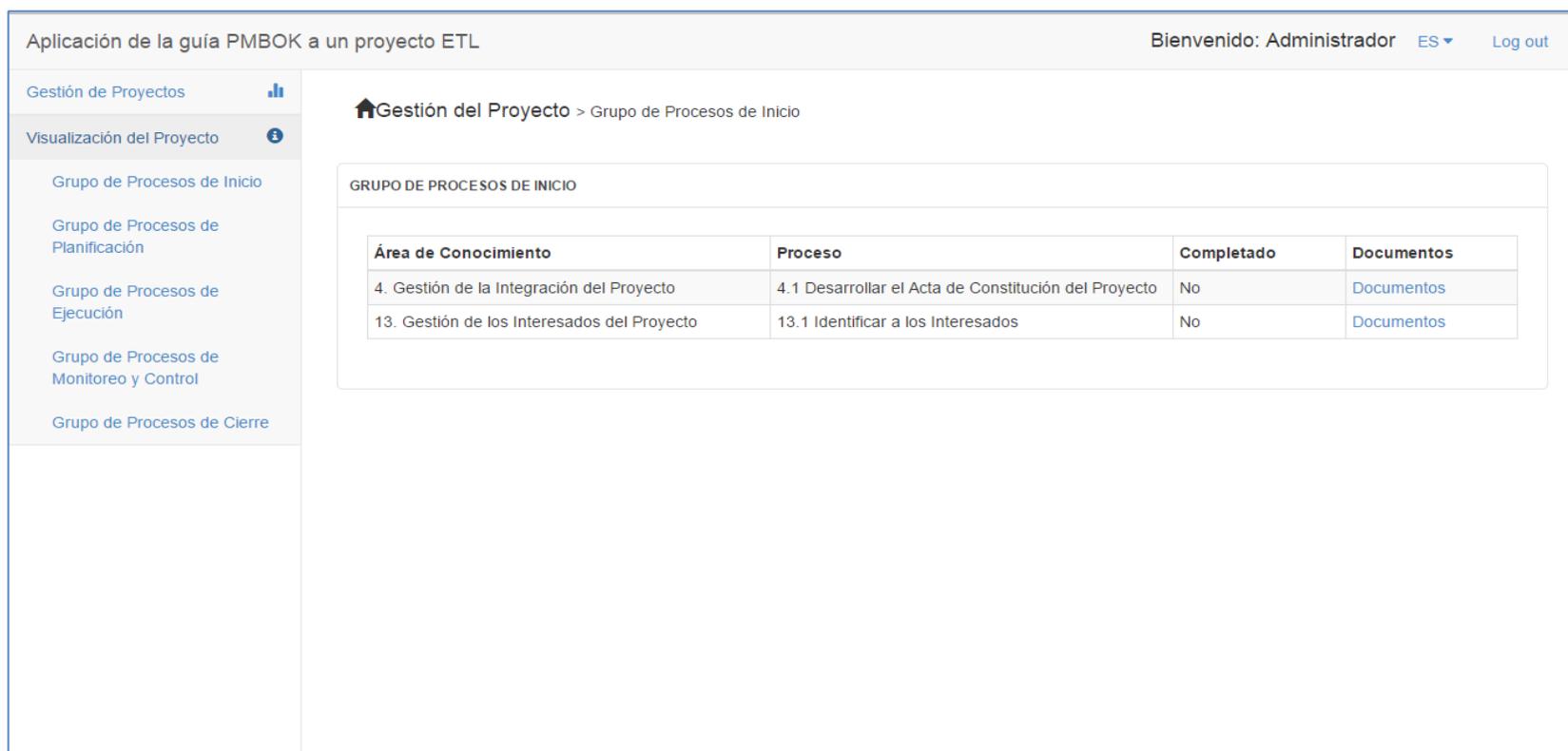
Figura 7 Menú principal

En la opción de *Gestión del Proyecto* lo que se buscaría es el poder gestionar tanto un nuevo proyecto dándolo de alta en la opción *Nuevo Proyecto*, así como poder consultar o proyecto anterior o simplemente buscar el proyecto sobre el que se quiere trabajar en la opción *Histórico de Proyectos*.

Anexo I

Dentro de la opción de *Visualización del Proyecto* se podrá ir accediendo a los distintos Grupos de Procesos definidos por PMBOK. Dentro de cada Grupo de Procesos se muestran las distintas Áreas de Conocimiento que se ven afectadas por dicho Grupo de Procesos y los Procesos a ejecutar para esas Áreas de Conocimiento.

Para cada proceso existirá la posibilidad de acceder a los documentos y aspectos claves que tiene cada proceso a través del link que tiene cada Proceso (botón *Documentos*).



Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador ES ▾ Log out

Gestión de Proyectos Visualización del Proyecto

Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Inicio

GRUPO DE PROCESOS DE INICIO

Área de Conocimiento	Proceso	Completado	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	No	Documentos
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	No	Documentos

Figura 8 Grupo de Procesos de Inicio

Anexo I

En la figura siguiente se muestran todos los puntos clave del Acta de Constitución del Proyecto, para cada punto aparece el peso dado atendiendo a su importancia así como el comentario personal añadido en este caso por mí.

Tanto el comentario como el peso podría editarse en la pantalla de configuración del proyecto nuevo, así como en esta misma pantalla, permitiendo una edición manual en cualquier momento del proyecto.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador ES Log out

Gestión de Proyectos Visualización del Proyecto

Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Inicio. Acta de Constitución

GRUPO DE PROCESOS DE INICIO. ACTA DE CONSTITUCION

25 records per page Search:

Puntos Clave	Peso	Comentario
Alcance del proyecto	8	Imprescindible para saber y delimitar que se quiere hacer
Firma aprobadora del documento (proyecto)	10	Sin la cual el documento no se considera oficial y por lo tanto el proyecto no se deberá empezar
Identificación del director del proyecto	10	Es uno de los aspectos clave de este documento, ya que identifica y da autoridad a la persona encargada del proyecto
Justificación del proyecto	9	Imprescindible para que se sepa la necesidad a la que se quiere dar cobertura
Lista de interesados	9	Uno de los aspectos clave y que más adelante tendrá un proceso para él solo
Posibles riesgos a alto nivel	6	Identificación de los posibles riesgos
Puntos fuera del alcance	9	Igual de importante es saber qué se quiere hacer, es saber qué es lo que no se debe tener que hacer, que es lo que está fuera del alcance
Requisitos de aprobación del proyecto	10	Sin la aprobación del proyecto no se podrá dar por finalizado el proyecto
Resumen del cronograma	8	Será un resumen a grandes rasgos del cronograma que más adelante se detallará
Resumen del presupuesto	8	Primera estimación del presupuesto
Supuestos y restricciones	7	Necesarios para desarrollar el proyecto

Figura 9 Grupo de Procesos de Inicio. Acta de Constitución

Anexo I

Igual que en la pantalla anterior, en esta se muestra los puntos clave del Registro de Interesados, con su peso y comentario. Una de las opciones de esta pantalla, así como el resto de pantallas similares con las tablas es que pueden ordenarse por cualquiera de los campos de la tabla.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador ES [Log out](#)

Gestión de Proyectos 📊
Visualización del Proyecto 🔍

🏠 Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Inicio. Registro de Interesados

GRUPO DE PROCESOS DE INICIO. REGISTRO DE INTERESADOS

10 records per page Search:

Puntos Clave	Peso	Comentario
Clasificación de interesados	7	
Expectativas individuales de cada interesado	9	Conocer las expectativas de cada interesado es imprescindible para poder cumplirlas
Identificados los interesados clave	8	Imprescindible para poder dar un trato distinto a los interesados clave
Información de identificación de interesados	6	Es importante, pero es algo que de no aparecer se debería de conseguir fácilmente
Información de identificación de los interesados (nombre, puesto, rol, información de contacto,...)	9	Campos clave de un registro de interesados
Listado de interesados	8	
Rol dentro del proyecto	8	Muy importante para poder dirigirse a los distintos interesados según les corresponda

Figura 10 Grupo de Procesos de Inicio. Registro de Interesados

Anexo I

En esta siguiente figura se muestran los Procesos de las Áreas de Conocimiento que se han de ejecutar en el Grupo de Procesos de Planificación, esta pantalla tiene una estructura idéntica a la del resto de pantallas de los Grupos de Procesos.

En estas pantallas además de la opción de ordenar los campos, se puede buscar dentro de las tablas lo que facilitaría ir a un determinado Proceso o punto clave en tablas con muchos registros.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador ES Log out

Gestión de Proyectos Visualización del Proyecto

Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Planificación

GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN

25 records per page Search:

Área de Conocimiento	Proceso	Completado	Documentos
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.2 Identificar los Riesgos	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	No	Documentos
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	No	Documentos
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	No	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.1 Planificar la Gestión del Alcance	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.2 Recopilar Requisitos	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.3 Definir el Alcance	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.4 Crear la WBS/EDT	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.1 Planificar la Gestión del Cronograma	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.2 Definir las Actividades	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.3 Secuenciar las Actividades	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.4 Estimar los Recursos de las Actividades	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.5 Estimar la Duración de las Actividades	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.6 Desarrollar el Cronograma	No	Documentos
7. Gestión de los Costos del Proyecto	7.1 Planificar la Gestión de los Costos	No	Documentos
7. Gestión de los Costos del Proyecto	7.2 Estimar los Costos	No	Documentos
7. Gestión de los Costos del Proyecto	7.3 Determinar el Presupuesto	No	Documentos
8. Gestión de la Calidad del Proyecto	8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	No	Documentos
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	9.1 Planificar la Gestión de Recursos Humanos	No	Documentos

Figura 11 Grupo de Procesos de Planificación

Anexo I

Abajo se muestra la pantalla perteneciente al Grupo de Procesos de Ejecución.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador [ES](#) [Log out](#)

Gestión de Proyectos [Visualización del Proyecto](#)

🏠 Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Ejecución

GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN

10 records per page Search:

Área de Conocimiento	Proceso	Completado	Documentos
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.2 Gestionar las Comunicaciones	No	Documentos
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	12.2 Efectuar las Adquisiciones	No	Documentos
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	No	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	No	Documentos
8. Gestión de la Calidad del Proyecto	8.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad	No	Documentos
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto	No	Documentos
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	9.3. Desarrollar el Equipo del Proyecto	No	Documentos
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto	No	Documentos

Figura 12 Grupo de Procesos de Ejecución

Se muestra la figura del Grupo de Procesos de Monitoreo y Control con sus Procesos y Áreas de conocimiento definidas por PMBOK.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador [ES](#) [Log out](#)

Gestión de Proyectos [Visualización del Proyecto](#)

Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL

25 records per page Search:

Área de Conocimiento	Proceso	Completado	Documentos
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.3 Controlar las Comunicaciones	No	Documentos
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.6 Controlar los Riesgos	No	Documentos
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	12.3 Controlar las Adquisiciones	No	Documentos
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	No	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	No	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.5 Realizar el Control Integrado de Cambio	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.5 Validar el Alcance	No	Documentos
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.6 Controlar el Alcance	No	Documentos
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.7 Controlar el Cronograma	No	Documentos
7. Gestión de los Costos del Proyecto	7.4 Controlar los Costos	No	Documentos
8. Gestión de la Calidad del Proyecto	8.3 Controlar la Calidad	No	Documentos

Figura 13 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

Por último se muestra la pantalla de Grupo de Procesos de Cierre con formato idéntico a las anteriores.

Aplicación de la guía PMBOK a un proyecto ETL Bienvenido: Administrador [ES](#) [Log out](#)

Gestión de Proyectos [Visualización del Proyecto](#)

Gestión del Proyecto > Grupo de Procesos de Cierre

GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE

10 records per page Search:

Área de Conocimiento	Proceso	Completado	Documentos
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	12.4 Cerrar las Adquisiciones	No	Documentos
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase	No	Documentos

Figura 14 Grupo de Procesos de Cierre

Como se comentó en el Capítulo 4. *Conclusiones y Trabajos Futuros*, en el apartado 4.2. *Trabajos Futuros*, a esta aplicación además de servir como repositorio o almacén de conocimiento de los distintos proyectos se le podría aplicar se podría aplicar inteligencia artificial para que la propia aplicación por ejemplo alerte de riesgos o ventajas de hacer determinados procesos, pero eso ya queda en una línea futura que no es el objeto de este proyecto.