ANÁLISIS TEÓRICO DEL PMBOK

Y SU PUESTA EN PRÁCTICA EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

Máster en Edificación - Gestión Alumno: Juan Felipe Pons Achell Tutor: Fernando Cos-Gayón López









Análisis teórico del PMBOK® y	su	puesta en	práctica en	pro	yectos	de	Edificación
-------------------------------	----	-----------	-------------	-----	--------	----	-------------

Trabajo Final Master

Análisis Teórico del PMBOK®

y su puesta en práctica en proyectos de Edificación

ÍNDICE

Prólogo	11
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	13
1. Introducción	14
1.1. Breve reseña histórica del PMBOK®	15
1.1.1. La Guía del PMBOK [®]	15
1.1.2. El Project Management Institute (PMI®)	15
1.1.3. El PMI [®] en España	18
1.1.4. Audiencia de la Guía del PMBOK [®]	18
1.2. ¿Qué es un Proyecto?	18
1.2.1. Proyectos y planificación estratégica	19
1.2.2. Agentes sociales del proyecto	19
1.2.3. Tipos de Proyectos	20
1.3. ¿Qué es la Dirección de Proyectos?	21
1.3.1. La Dirección o Gestión Integral de Proyectos	21
1.3.2. El Director de Proyectos	21
1.3.3. Cualidades que debe tener el Director de Proyectos	22
1.3.4. Responsabilidad social del Director de Proyectos	25
1.3.5. Oficina de Gestión de Proyectos	25
1.3.6. Responsabilidades básicas de una PMO	25
1.4. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	26
1.5. Áreas de Experiencia	27
1.5.1. Fundamentos de la Dirección de Proyectos	27

1.5.2. Conocimientos, normas y regulaciones o	lel área de aplicación27
1.5.3. Comprensión del entorno del proyecto	27
1.5.4. Conocimientos y habilidades de direcció	n general28
1.5.5. Habilidades interpersonales	28
2. Ciclo de Vida del Proyecto y Organización	30
2.1. Ciclo de vida del Proyecto	31
2.1.1. Características del ciclo de vida del proy	ecto31
2.1.2. Características de las fases del proyecto	34
2.2. Interesados en el Proyecto	35
2.3. Influencias de la Organización	38
2.3.1. Sistemas de organización	38
2.3.2. Estructura de la organización	39
NORMA PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE U	N PROYECTO 40
3. Procesos de Dirección de Proyectos para un Proye	ecto41
3.1. Procesos de Dirección de Proyectos	43
3.2. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos	45
3.2.1. Grupo de Procesos de Iniciación	46
3.2.2. Grupo de Procesos de Planificación	47
3.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución	48
3.2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Co	ontrol49
3.2.5. Grupo de Procesos de Cierre	50
3.3. Iteraciones entre Procesos	51
3.4. Correspondencia de los procesos de Dirección	de Proyectos52

ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	54
4. Gestión de la integración del proyecto	56
4.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	59
4.1.1. Antecedentes	59
4.1.2. Encargo profesional	60
4.1.3. Factores ambientales de la empresa	61
4.1.4. Metodología de la dirección de proyectos	62
4.1.5. Juicio de expertos	63
4.1.6. Acta de constitución inicial	64
4.1.7. Descripción del Proyecto autorizado	65
4.1.8. El acta de constitución del proyecto	67
4.2. Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar)	68
4.2.1. Introducción	68
4.2.2. Definición del proyecto	68
4.2.3. Objetivos que deben cumplirse	69
4.2.4. Limitaciones del proyecto	70
4.3. Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	71
5. Gestión del alcance del Proyecto	74
5.1. PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE	77
5.1.1. Introducción	77
5.1.2. Planificación del Alcance: Entradas	78
5.1.3. Planificación del alcance: Salidas	78
5.2. DEFINICIÓN DEL ALCANCE	79
5.2.1. Entradas de la Definición del Alcance del Proyecto	79

5.2.2. Técnicas y Herramientas para la Definición del Alcance del	
Proyecto	79
5.2.2.1. Análisis del producto	79
5.2.2.2. Identificación de alternativas	80
5.2.2.3. Juicio de Expertos	81
5.2.2.4. Análisis de los Interesados	81
5.2.3. Enunciado del Alcance del Proyecto	83
5.2.3.1. Objetivos del Proyecto	83
5.2.3.2. Descripción del Alcance del Proyecto	83
5.2.3.3. Requisitos del Proyecto	87
5.2.3.4. Límites del Proyecto	88
5.2.3.5. Productos entregables del Proyecto	88
5.2.3.6. Criterios de aceptación del producto	88
5.2.3.7. Restricciones del proyecto	88
5.2.3.8. Organización inicial del Proyecto	88
5.2.3.9. Riesgos Iniciales definidos	88
5.2.3.10. Hitos del cronograma	88
5.2.3.11. Estimación del coste del Proyecto	88
5.3. CREAR LA EDT (ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO)	89
5.3.1. Plantilla de la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)	89
5.3.2. Descomposición de la EDT	89
5.3.3. Resumen de actividades de la EDT	91
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	95
6.1. Definición de las Actividades	98
6.1.1. Descomposición de los paquetes de trabajo	98

6.1.2. Lista de actividades	98
6.1.3. Atributos de la Actividad	105
6.1.4. Lista de Hitos	109
6.2. Establecimiento de la Secuencia de las Actividades	110
6.2.1. Establecimiento de la secuencia de actividades: Entradas	110
6.2.2. Secuencia de actividades mediante una Red de Precedencia	as 111
6.3. Estimación de Recursos de las Actividades	115
6.3.1. Disponibilidad de Recursos	115
6.3.2. Estimación de Recursos: herramientas y técnicas	115
6.3.3. Requisitos de recursos de las actividades	116
6.3.4. Estructura de Desglose de Recursos	116
6.3.5. Calendario de Recursos	116
6.4. Estimación de la Duración de las Actividades	117
6.4.1. Exigencias de contrato	117
6.4.2. Herramientas y Técnicas para estimar la duración	117
6.4.3. Estimación de la duración de las actividades	119
6.5. Desarrollo del Cronograma	119
6.5.1. Desarrollo del Cronograma: Entradas	119
6.5.2. Herramientas y Técnicas para el Desarrollo del Cronograma	119
6.5.3. Cronograma del proyecto	120
7. Gestión de los Costes del Proyecto	126
7.1. Estimación de Costes	129
7.1.1. Estimación de Costes: Entradas	129
7.1.2. Herramientas y técnicas utilizadas en la estimación de coste	s.131

	7.1.2.1. Estimación por analogía	131
	7.1.2.2. Determinación de Tarifas de Costes de Recursos	131
	7.1.2.3. Software de Gestión de Proyectos	131
	7.1.2.4. Análisis de Reserva	132
7.1.3.	Estimación de Costes: Salidas	135
	7.1.3.1. Estimación de Costes de las Actividades	135
	7.1.3.2. Información de Respaldo de la Estimación de Costes las Actividades	
	7.1.3.3. Cambios solicitados	139
7.2. Prepar	ración del Presupuesto de Costes	139
7.2.1.	Línea base de coste	139
7.2.2.	Requisitos para la financiación del proyecto	139
8. Gestión de la	a Calidad del Proyecto	140
8.1. Planific	cación de la Calidad	144
	cación de la Calidad Entradas para la planificación de la calidad	
		144 le
	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144
8.1.1.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144 145
8.1.1.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144 145
8.1.1.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144 145 145
8.1.1.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144 145 145
8.1.1. 8.1.2.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 144 145 145 146
8.1.1. 8.1.2.	Entradas para la planificación de la calidad	144 le 145 145 146 146

8.1.3.3. Listas de Control de Calidad	147
8.2. Realizar Aseguramiento de la Calidad	148
8.3. Realizar Control de Calidad	150
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	156
9.1. Planificación de los Recursos Humanos	159
9.1.1. Planificación de los Recursos Humanos: Entradas	159
9.1.1.1 Factores ambientales de la empresa	159
9.1.1.2. Activos de los procesos de la organización	161
9.1.2. Herramientas y Técnicas para la planificación de RRHH	161
9.1.2.1 Organigramas y Descripción de Cargos	161
9.1.2.1.1. Diagramas de tipo jerárquico	162
9.1.2.1.2. Diagramas basados en una matriz	162
9.1.2.1.3. Formatos orientados al texto	166
9.1.2.2 Creación de Conexiones	167
9.1.3. Salidas de la planificación de RRHH	167
9.1.3.1 Roles y Responsabilidades	167
9.1.3.2. Organigramas del Proyecto	169
9.1.3.3. Plan de Gestión de Personal	172
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	175
10.1. Planificación de las Comunicaciones	180
10.1.1. Análisis de Requisitos de Comunicaciones	180
10.1.2. Tecnología de las Comunicaciones	181
10.1.3. Plan de Gestión de las Comunicaciones	182
10.1.3.1. Componentes y atributos de un plan de gestión de	e las
comunicaciones	182

10.1.3.2. Matriz de Comunicaciones de un proyecto de edific	ación
	183
10.2. Distribución de la Información	186
10.2.1. Habilidades de Comunicación	186
10.2.2. Sistema de recopilación y recuperación de informació	n186
10.2.3. Modelos de distribución de la información	187
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	188
11.1. Planificación de la Gestión de Riesgos	191
11.1.1. Reunión de planificación y Análisis	191
11.1.2. Plan de Gestión de Riesgos	192
11.1.2.1. Estructura de desglose del riesgo (RBS)	192
11.1.2.2. Matriz de Probabilidad de impacto	193
11.2. Identificación de Riesgos	195
11.2.1. Técnicas para la Identificación de Riesgos	195
11.2.1.1. Técnicas de Recopilación de la información	195
11.2.1.2. Técnicas de Diagramación	200
11.2.2. Registro de Riesgos	201
11.3. Análisis Cualitativo de Riesgos	201
11.3.1. Matriz de probabilidad e impacto	201
11.3.2. Categorización de Riesgos	202
11.3.3. Evaluación de la urgencia de los riesgos	203
11.4. Análisis Cuantitativo de Riesgos	204
11.4.1. Técnicas de recopilación y representación de datos	205
11.4.2. Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado.	205
11.4.3. Registro de Riesgos	207

11.5. Planificación de la Respuesta a los Riesgos	208
11.5.1. Estrategias para riesgos negativos o amenazas	208
11.5.2. Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	209
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	210
12.1. Planificar las Compras y Adquisiciones	214
12.1.1. Herramientas y Técnicas para planificar las compras	214
12.1.1.1. Análisis de fabricación Propia o Compra	214
12.1.1.2. Juicio de Expertos	215
12.1.1.3. Tipos de Contrato	215
12.1.2. Salidas para planificar las compras y adquisiciones	216
12.1.2.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones	216
12.1.2.2. Enunciado del Trabajo del Contrato (SOW)	216
12.1.2.3. Decisiones de Fabricación Propia o Compra	226
12.2. Planificar la Contratación	227
12.2.1. Formularios Estándar	227
12.2.2. Documentos de la Adquisición	227
12.2.3. Criterios de Evaluación	227
12.4. Selección de Vendedores	230
12.4.1. Herramientas y Técnicas para la selección de vendedores	230
12.4.1.1. Sistema de Ponderación	230
12.4.1.2. Sistema de Selección	231
12. Definiciones	233

PRÓLOGO

El presente trabajo final de máster consiste en la realización de un estudio y un análisis del PMBOK y sus nueve áreas de conocimiento en la Dirección de Proyectos.

El trabajo ha tratado de seguir con la máxima fidelidad posible el índice de la Guía de Fundamentos del PMBOK, aunque en ocasiones he realizado alguna variación por motivos prácticos.

El trabajo consta pues de 12 capítulos, que son los mismos en los que se divide el PMBOK. Los tres primeros capítulos consisten en una introducción teórica a la Guía de Fundamentos del PMBOK. Los capítulos que van del 4 al 12 están dedicados a las nueve áreas de conocimiento del PMBOK y de los 44 procesos en los que se dividen las 9 áreas de conocimiento, en este trabajo se han abordado aquellas que hacen referencia a la iniciación y a la planificación de un Proyecto, así como algunos procesos de las áreas de ejecución y control que hacen referencia de alguna manera a la planificación de un Proyecto, es decir, un total de 27 procesos. Además al mismo tiempo que se analizan y explican estos 27 procesos se aportan ejemplos prácticos para la Dirección un Proyecto de Edificación.

En las nueve áreas de conocimiento analizadas, intervienen de alguna manera casi la práctica totalidad de las asignaturas que se han impartido en el Máster de Gestión en la Edificación.

Este trabajo puede ser útil para todos aquellos que mediante una lectura rápida y con abundantes ejemplos quieran conocer y entender los contenidos del PMBOK. He de decir que durante la realización del presente trabajo he sido testigo de las escasas referencias que hay sobre esta publicación Norteamericana en nuestro idioma. Existen realmente pocos contenidos en español, en general y muy pocos aplicados a la Edificación. Así pues, me atrevería a decir que ésta es una de las pocas herramientas que existen en nuestro idioma aplicadas a la edificación, para uso y la comprensión de esta norma americana.

Conforme se avanza en el estudio de cada una de las 9 áreas de conocimiento se puede llegar a conocer una forma de trabajar, hasta el momento poco estudiada en nuestro país aunque muy desarrollada en los países del ámbito anglosajón.

Estoy seguro de que es un buen método para hacer mejor las cosas en un sector como el de la edificación, muy tradicional todavía en algunos sentidos en nuestro país, y considero que las técnicas aquí estudiadas y analizadas, de alguna manera deberían terminar imponiéndose si queremos hacer más competitivas nuestras empresas del sector de la edificación.

Los 3 grandes males que estamos sufriendo y hemos sufrido en nuestro sector (escasa calidad, incrementos de costes injustificados e incumplimiento de plazos) que han originado un elevado incremento de demandas judiciales y un alto coste para las empresas españolas, se puede evitar si empezamos a hacer las cosas de otra manera. Y una herramienta que al menos nos servirá para planificar adecuadamente y controlar los riesgos, mediante sistemas de gestión ampliamente contrastados es ésta.

Por último quiero recordar una frase del economista y autor del libro "El crash del 2010", Santiago Niño Becerra que dice así:

...tan sólo la población activa altamente especializada en tareas verdaderamente útiles y de alto valor añadido y capaces de desarrollar una alta productividad tendrán en los próximos años garantizado el acceso a un empleo a tiempo completo.

Juan Felipe Pons Achell

Castellón, 9 de Diciembre de 2.009

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS
MARCO CONCEPTUAL DE LA DIRECCIÓN DE F	PROYECTOS

Análisis teórico del P	MBOK® y su puesta en	práctica en proyecto:	s de Edificación	Trabajo Final Master
1. INTRODUCO	CIÓN			

1.1. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL PMBOK®

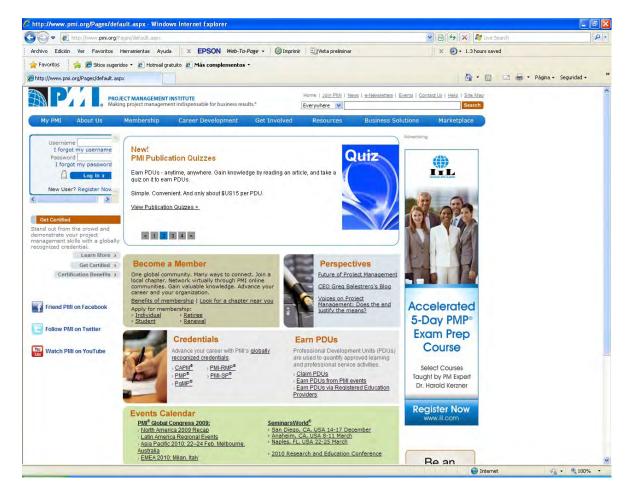
1.1.1. La Guía del PMBOK®

- La Guía del PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI). Se encuentra disponible en 11 idiomas: inglés, español, chino simplificado, ruso, coreano, japonés, italiano, alemán, francés, portugués de Brasil y árabe.
- En 1987, el PMI publicó la primera edición del PMBOK® en un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos. La edición actual, la cuarta, provee de referencias básicas a cualquiera que esté interesado en la gestión de proyectos. Posee un léxico común y una estructura consistente para el campo de la gestión de proyectos.
- La Guía del PMBOK es ampliamente aceptada por ser el estándar en la gestión de proyectos, sin embargo existen algunas críticas: La mayor de ellas viene de los seguidores de la Cadena Crítica (en oposición al Método de la ruta crítica).

1.1.2. El Project Management Institute (PMI®)

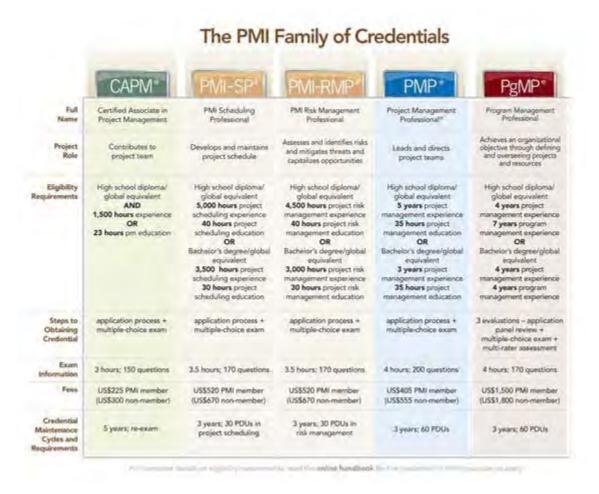
El Project Management Institute (PMI®) está actualmente considerado la asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, formada por más 260.000 miembros alrededor de 171 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos. Sus principales objetivos son: 1) Formular estándares profesionales, 2) Generar conocimiento a través de la investigación y 3) Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

El PMI se fundó en 1969 por cinco voluntarios. Su primer seminario se celebro en Atlanta (EE.UU), al cual acudieron más de 80 personas. En la década de los 70 se realizó el primer capítulo, lo que permitió realizar fuera de EEUU el primer seminario. A finales de 1970 ya casi 2000 miembros formaban parte de la organización. En la década de los 80 se realizó la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (PMP® por sus siglas en inglés), además de esto se implantó un código de ética para la profesión. A principios de los años 1990 se publicó la primera edición de la Guía del PMBOK®, el cual se convirtió en un pilar básico para la gestión y dirección de proyectos.



Página Web del Project Management Institute:

http://www.pmi.org



Credenciales oficialmente reconocidas y otorgadas por el PMI.

- La organización PMI dispone de una serie de certificaciones en Dirección de Proyecto.
- Estas certificaciones, reconocidas mundialmente, permiten a las organizaciones seleccionar los miembros de sus equipos de proyecto con mayor garantía.
- Para los profesionales, la obtención de las certificaciones PMI no sólo reconoce las habilidades y conocimientos necesarios para la Dirección de Proyecto, sino que también demuestra un alto interés en su desarrollo profesional.

1.1.3. El PMI[®] en España

Actualmente es España la gestión de dirección de proyectos está de moda pero no está todavía muy organizada ni desarrollada. Todavía cuesta muchísimo encontrar información al respecto en español, tanto en la red como en publicaciones escritas.

Actualmente existen tres capítulos del PMI en España:

- PMI® Barcelona Chapter
- PMI® Madrid Chapter
- PMI® Valencia Chapter

1.1.4. Audiencia de la Guía del PMBOK®

El PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, educación, etc.

1.2. ¿QUÉ ES UN PROYECTO?

En primer lugar habría que definir qué entendemos por **proyecto**.

Un **proyecto** es un esfuerzo **temporal**, **único** y **progresivo**, emprendido para crear un producto o un servicio también único.

- Temporal
- Productos, servicios o resultados únicos
- Elaboración Gradual

1.2.1. Proyectos y planificación estratégica

- Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de una empresa u organización. Por lo tanto, los proyectos se usan como un medio para lograr un objetivo estratégico para la organización. El proyecto lo puede elaborar la propia empresa con personal e infraestructura propia o bien puede contratar a una empresa externa de gestión de proyectos; esto último es lo más habitual en proyectos de edificación.
- Es decir, lo habitual será que la empresa promotora o patrocinadora o bien la institución u organismo público interesada en un proyecto, normalmente encargará la elaboración y dirección del proyecto a una empresa externa a la organización de la propia empresa o entidad.

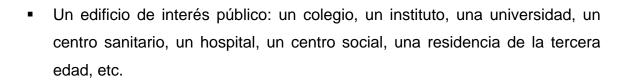
1.2.2. Agentes sociales del proyecto:

- El Director del Proyecto: en edificación puede ser un Arquitecto, un Arquitecto Técnico, un Ingeniero de la Edificación, un Ingeniero de Caminos, un Ingeniero Industrial, un Ingeniero Agrónomo, etc.
- El Patrocinador o Promotor: puede ser una persona física, una empresa privada, un organismo público, una asociación cultural o benéfica, etc.
- El organismo que lo autoriza: un Ayuntamiento, un Gobierno Autonómico, el Estado, la Comunidad Europea, un Organismo Internacional, Grandes corporaciones o grupos de influencia, etc.

1.2.3. Tipos de Proyectos:

En Edificación los proyectos que puede gestionar un Director de Proyectos independientemente de su titulación, pueden en ser:

- Una promoción de viviendas.
- Un edificio de oficinas.
- Un Hotel.
- Un estadio de fútbol.
- La rehabilitación integral de un edificio.



- Puentes, carreteras e infraestructuras ferroviarias.
- Una planta depuradora.
- Un túnel.
- Una presa.
- etc.









En función del tamaño y envergadura de la obra podríamos clasificar los proyectos en tres grandes grupos:

- Pequeños: Proyectos de hasta un millón de euros de presupuesto.
- Medianos: Proyectos de entre uno y diez millones de euros de presupuesto.
- Grandes: Proyectos de más de diez millones de presupuestos.

Será en estos dos últimos tipos de proyectos en los que la figura del Project Manager tendrá mayor importancia, pues con el aumento del presupuesto y la envergadura del proyecto las pérdidas económicas debidas a una mala planificación son mucho mayores.

1.3. ¿QUÉ ES LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS?

1.3.1. La Dirección o Gestión Integral de Proyectos

La gestión de proyectos es la disciplina que se encarga de organizar y administrar los recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, el coste y la calidad previamente definidos.

1.3.2. El Director de Proyectos

El Director de Proyectos es la persona responsable de alcanzar los objetivos del Proyecto. En Edificación estos objetivos consistirán básicamente en finalizar las obras según el alcance previsto, en tiempo, plazo y costes, y con los estándares de calidad requeridos por el proyecto; todo ello con el objetivo final de lograr la satisfacción del cliente o interesados.

La gestión de un proyecto, muchas veces es responsabilidad de un solo individuo. Este individuo rara vez participa de manera directa con las actividades que producen el resultado final. En vez de eso se esfuerza en responder a los problemas que surjan durante el periodo de vida útil de la obra mediante estrategias claramente planificadas y garantizar la interacción entre las partes que

intervienen en la ejecución de la obra de manera que el riesgo general de fracasar disminuya notablemente.

Imagínense el fracaso que sería no finalizar a tiempo unas instalaciones deportivas antes de la inauguración de un evento deportivo de repercusión mundial o el coste económico que tendría no finalizar a tiempo para el inicio de la temporada turística o campaña navideña, la construcción de un hotel, un casino o unos grandes almacenes; o bien el desastre económico que supondría para un empresario o entidad pública, el incremento del presupuesto inicial en unos índices excesivamente elevados y no previstos. La función del Project Manager es precisamente evitar o minimizar los riesgos en la ejecución de un Proyecto.

Un Director de Proyectos es muchas veces un representante del cliente y debe determinar e implementar las necesidades exactas del cliente, basándose en su conocimiento de la firma que representa. La habilidad de adaptar los múltiples procedimientos internos de la parte contratante y la forma de estrechar los lazos con los representantes seleccionados es esencial para asegurar que los objetivos clave de costo, tiempo, calidad y, sobre todo, satisfacción al cliente, se hagan realidad.

Sin importar el campo, un gerente de proyectos exitoso debe ser capaz de visualizar el proyecto completo de principio a fin y tener la habilidad de asegurar que esa visión se haga realidad. De ahí la importancia de la formación multidisciplinar del Director de Proyectos y de su Equipo.

Cualquier tipo de producto o servicio - edificios, vehículos, productos electrónicos, software de computadora, servicios financieros, etc. - puede ser supervisado en su implementación por el Gerente de Proyectos.

1.3.3. Cualidades que debe tener el Director de Proyectos

En mi opinión y coincidiendo en gran medida con el la filosofía del PMBOK, todo director de proyectos debería tener al menos las siguientes habilidades:

- El director de proyectos debe tener ante todo la capacidad de coordinar y dirigir a un equipo de personas y gestionar una serie de medios para alcanzar un fin que es la realización de un proyecto y en muchos casos su ejecución y posterior revisión, en los términos en los que se establece en el contrato.
- En mi opinión debería ser un técnico con una titulación, experiencia y formación que justifique unos conocimientos generalistas y amplios de la materia que va a dirigir y gestionar; y fundamentalmente debe tener una excelente capacidad de gestión y dirección.
- Una de las tareas clave de un Director de Proyectos es la creación del equipo de trabajo o equipo multidisciplinar. Éste no es imprescindible que esté compuesto por los mejores profesionales en cada campo pero sí es fundamental que esté compuesto por excelentes profesionales en las áreas donde van a trabajar. Lo realmente importante es que cada miembro del equipo tenga asignada la tarea que va a realizar desde el principio así como sus responsabilidades y además, esto debe estar perfectamente planificado por le Director de Proyectos desde antes de su contratación. En este sentido el director de proyectos normalmente no será un especialista en todas las áreas, como mucho dominará unas pocas y tendrá conocimientos generalistas de muchas, pero tendrá que tener la habilidad de crear un equipo de especialistas para cada situación.
- Una de las tareas del Director de Proyectos también es la búsqueda de oportunidades de negocio. En este sentido el promotor puede encargarle al Director de Proyectos la búsqueda y el estudio de un proyecto, un solar, o cualquier otra oportunidad de negocio y que éste seleccione aquel que a priori pueda aportar una mayor rentabilidad para su negocio.

La ética profesional

Esta virtud la he valorado en un punto y aparte debido a la importancia que en mi opinión debe dársele.

- El equipo de dirección de proyectos tiene una responsabilidad profesional ante sus interesados, clientes, resto de la organización y público en general.
- El Director del Proyecto así como los miembros de su Equipo Multidisciplinar deben acatar desde el principio un Código de Ética Profesional así como un Código de Conducta Profesional.
- La ética es una condición y una cualidad esencial que debería tener todo Director de Proyectos. En cada caso concreto, el Director de Proyectos debe analizar si se encuentra en condiciones apropiadas según principios éticos elementales y profesionales para aceptar el encargo.
- El sector de la construcción tiene actualmente la etiqueta colgada, en muchas ocasiones merecida, de falta de ética profesional; y esta etiqueta costará mucho tiempo de retirar; todo depende de que haya un cambio de actitud generalizado en la profesionalidad del conjunto de los agentes que intervienen en la construcción. Por ejemplo, los fabricantes de coches no tienen esta fama y han conseguido transmitir una imagen de calidad y profesionalidad, aunque haya también excepciones.
- Esta falta de ética es también la causante de que actualmente haya tantas demandas judiciales relacionadas con temas de la construcción, debido precisamente a sobre-costes en el proceso de la edificación, retrasos en la ejecución de proyectos y por último insatisfacción de los clientes por la falta de decoro y de calidad en el producto entregado. Todo esto merece una reflexión a parte, enfocada hacia una nueva forma de trabajar en la que la figura del Project Manager juega un papel de especial importancia.

1.3.4. Responsabilidad social del Director de Proyectos

- El Director de Proyectos también debe asumir una responsabilidad social puesto que el empresario normalmente tendrá una mirada fija hacia los beneficios. Esta tarea consiste en realizar un proyecto con criterios de sostenibilidad, optimización de recursos y cuidado con el medio ambiente.
- Puesto que el empresario, normalmente tratará de obtener el máximo beneficio en el menor tiempo posible, nuestra tarea será diseñar una forma de trabajo atractiva para el empresario y que a la vez reúna todos estos criterios de sostenibilidad que a medio o largo plazo pueden dar una mayor rentabilidad al empresario y a la sociedad puesto que en los últimos años ha quedado demostrado que el actual modelo productivo está agotado y aunque a algunos les cueste verlo aun, estamos asistiendo a un cambio en la manera de hacer las cosas e incluso un cambio en el sistema productivo. El Director de Proyectos deberá ser lo suficiente hábil para combinar un buen proyecto con todo esto que acabamos de decir y deberá adoptar las decisiones necesarias para que el Proyecto sea rentable y atractivo para el empresario, al mismo tiempo que sostenible en el tiempo.

1.3.5. Oficina de Gestión de Proyectos

Una oficina de gestión de proyectos, también conocida por sus siglas PMO (del inglés project management office), es un departamento o grupo que define y mantiene estándares de procesos, generalmente relacionados con la gestión de proyectos, dentro de una organización. La PMO trabaja en estandardizar y economizar recursos mediante la repetición de aspectos en la ejecución de diferentes proyectos. La PMO es la fuente de la documentación, dirección y puesta en la práctica de la gestión y de la ejecución de proyectos.

1.3.6. Responsabilidades básicas de una PMO

 Elaborar planes de capacitación y entrenamiento a los Gerentes de Proyecto y sus equipos de trabajo.

- Documentar los procesos de gestión de proyectos.
- Coordinación de los proyectos a su cargo.
- Administración de los recursos asignados y/o compartidos en los proyectos.
- Monitorizar y controlar los proyectos con indicadores de coste, tiempo y calidad del proyecto.
- Estimar y programar en alto nivel las etapas de los proyectos y su interacción con otros planes.
- Evaluación asistida del retorno de la inversión ROI.
- Asistencia en la elaboración del plan del proyecto.
- Soporte administrativo y tecnológico en las herramientas de proyectos.
- Etc.

1.4. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Las nueve áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos que analizaremos en los capítulos 4 al 12 con la aplicación de un ejemplo práctico son las siguientes:

- Gestión de la Integración del proyecto
- Gestión del Alcance del Proyecto
- Gestión del Tiempo del Proyecto
- Gestión de los Costes del Proyecto
- Gestión de la Calidad del Proyecto
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

1.5. ÁREAS DE EXPERIENCIA

Muchos de los conocimientos, y de las herramientas y técnicas para gestionar proyectos, tales como la estructura de desglose del trabajo (EDT), el análisis del camino crítico y la gestión del valor ganado, son exclusivos del área de la dirección de proyectos. Sin embargo, comprender y aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas generalmente reconocidas como buenas prácticas no es suficiente por sí solo para una dirección de proyectos efectiva. Una dirección de proyectos efectiva requiere que el equipo de dirección del proyecto comprenda y use los conocimientos y las habilidades correspondientes a, por lo menos, cinco áreas de experiencia:

♣ Fundamentos de la Dirección de Proyectos.

- Ciclo de vida del proyecto.
- o Cinco Grupos de procesos de Dirección de Proyectos.
- Nueve Áreas de Conocimiento.

♣ Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación.

- Legislación en edificación.
- Legislación europea.
- Legislación estatal.
- Legislación autonómica.
- o Legislación municipal.
- Normativa técnica.

Comprensión del entorno del proyecto.

- Entorno Cultural y social.
- Entorno internacional y político.
- Entorno físico.

o Macro y micro entorno económico.

Conocimientos y habilidades de dirección general.

- Planificación.
- o Organización.
- Selección de personal.
- Gestión financiera y contabilidad.
- o Compras y adquisiciones.
- Ventas y comercialización.
- Contratos y derecho mercantil.
- Tecnología en edificación.
- o Gestión en edificación.

Habilidades interpersonales.

- o Comunicación efectiva.
- o Influencia en la organización.
- o Liderazgo:
- Motivación.
- Negociación y gestión de conflictos.
- o Resolución de problemas.

No es preciso que cada miembro del equipo del sea experto en cada una de las áreas; pero si que es imprescindible que entre todo el equipo conozcan todas estas habilidades y el Director del Proyecto ha de tener un conocimiento generalizado suficientemente amplio sobre todas estas habilidades y sobre la Gestión integral de un Proyecto.

El Director de proyecto ha de ser capaz de sacar lo mejor de cada persona y asigna las tareas adecuadas en función de los conocimientos y habilidades de cada uno.



Áreas de experiencia que necesita el equipo de dirección del proyecto

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ORGANIZACIÓN	

2.1. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Para facilitar la gestión, los Directores del Proyecto pueden dividir los proyectos en fases, las cuales a su vez están divididas en tareas ejecutables por los miembros del equipo; tal y como hemos hecho en el ejemplo que describiremos posteriormente. El conjunto de esas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto.

El equipo de dirección de proyectos debe seleccionar adecuadamente las fases del ciclo de vida, los procesos, las herramientas y técnicas que más se ajusten a su proyecto.

2.1.1. Características del ciclo de vida del proyecto

- El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin.
- En nuestro Proyecto ejemplo y con carácter general en los Proyectos de edificación, hemos decidido que haya una fase inicial en la que se elabore un estudio de viabilidad para tomar la decisión de si se emprenderá el proyecto o no. Este estudio de viabilidad si resulta favorable a los intereses del promotor, autorizará la puesta en marcha de las restantes fases del proyecto.
- No debemos confundir las fases del ciclo de vida de un proyecto con los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos, ya que son conceptos distintos.
- Es habitual que en un proyecto se superpongan distintas fases, es decir, que se apruebe el comienzo de una fase sin haber finalizado la anterior. Esta técnica se denomina técnica de compresión del cronograma o de ejecución rápida, porque actividades de dos fases distintas se superponen en lugar de ejecutarse de forma secuencial. Esta técnica la debe autorizar el Director del Proyecto siempre y cuando los riesgos se consideren aceptables.

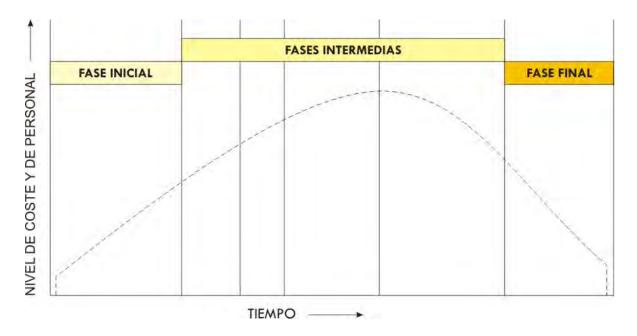
- Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:
 - o Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
 - Cuando se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
 - Quién está involucrado en cada fase.
 - Cómo controlar y aprobar cada fase.

Ejemplo. Qué trabajo se debe realizar en cada fase:

FASE INICIAL: Anteproyecto, Estudio de viabilidad, Estudio de mercado, Estudio financiero, etc.

FASES INTEMEDIAS: Proyecto de ejecución, Ejecución obras, Control de la Ejecución, etc.

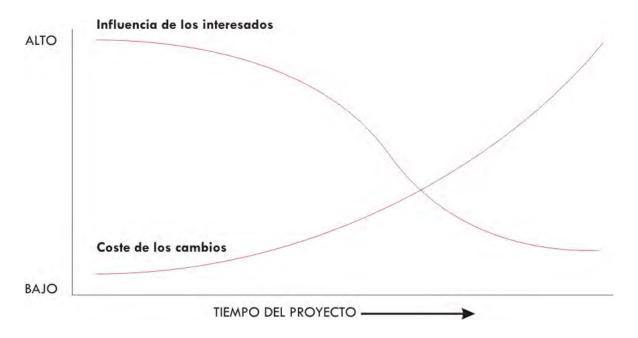
FASE FINAL: Cierre del Proyecto, entrega de llaves, libro del edificio, etc.



El nivel de coste y de personal a lo largo del ciclo de vida del proyecto

Características comunes de los ciclos de vida de un proyecto:

- En términos generales, las fases son secuenciales, salvo las excepciones que hemos comentado.
- En la mayoría de los proyectos, el nivel de coste y de personal es bajo al comienzo del proyecto, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.
- El nivel de incertidumbre y por lo tanto el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado al inicio del proyecto y tiene más posibilidades de finalizar con éxito a medida que avanza el proyecto.
- El poder que tienen los interesados para influir en las características del proyecto y en su coste final es más elevado al comienzo del proyecto y decrece conforme avanza la ejecución de la obra.
- Por último, el coste de los cambios y la corrección de errores de proyecto aumenta a medida que avanza la ejecución de la obra.



Influencia de los interesados a lo largo del tiempo

El ciclo de vida del desarrollo de un proyecto de edificación puede tener una única fase de diseño o bien puede tener diferentes fases separadas para el diseño arquitectónico y el detallado, es decir, una primera fase que incluiría un anteproyecto o proyecto básico a partir del cual poder hacer un estudio de viabilidad en una primera fase y una segunda fase que dependería de la aprobación de la primera y por lo tanto en este caso no podría solaparse con la anterior, que consistiría en la fase de proyecto de ejecución.

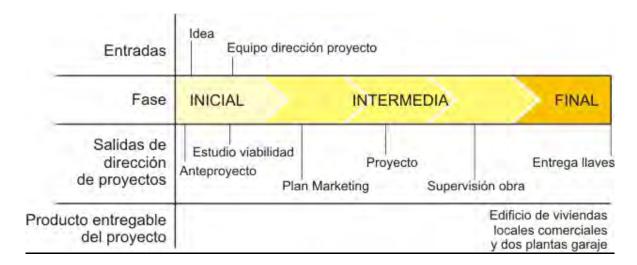
Por ejemplo, una empresa de Dirección de Proyectos contratada para diseñar un nuevo edificio participa primero en la fase de definición del propietario, mientras hace el diseño, y luego en la fase de implementación del propietario, mientras da soporte al esfuerzo de construcción. El proyecto de diseño arquitectónico, sin embargo, tendrá su propia serie de sub-proyectos, desde el desarrollo conceptual, pasando por la definición e implementación, hasta llegar a la conclusión. El Director de Proyectos puede incluso tratar el diseño de los edificios y el soporte a la construcción del mismo como proyectos separados, cada uno con su propio conjunto de fases.

2.1.2. Características de las fases del proyecto

La conclusión y la aprobación de uno o más productos entregables caracterizan a una fase del proyecto. Un producto entregable es un producto de trabajo que se puede medir y verificar, como por ejemplo un anteproyecto, un estudio de viabilidad, un sub-proyecto (proyecto de instalaciones, proyecto de teleco, etc.), un plan de marketing, un estudio de seguridad, una programación del control de calidad, el acta de recepción del edificio, el libro del edificio, etc.

Algunos productos entregables pueden corresponder al mismo proceso de dirección de proyectos, como los enumerados en el párrafo anterior; en cambio otros pueden ser productos finales (el edificio terminado) o componentes de los productos finales para los cuales se creó el proyecto (estructura del edificio, instalación del aire acondicionado, etc.). Estos últimos realizados por una empresa

externa al equipo de proyectos y los cuales deberemos supervisar en su fase de ejecución.

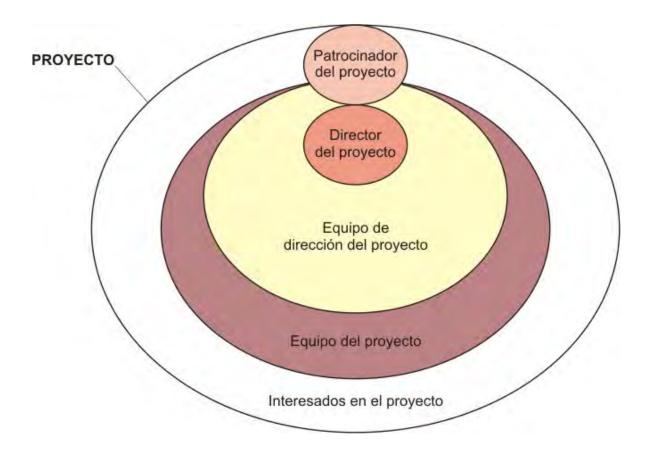


Secuencia de fases típica en un ciclo de vida del proyecto

2.2. INTERESADOS EN EL PROYECTO

- Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución del proyecto o de su conclusión.
- Los interesados tienen niveles de responsabilidad y autoridad variable al participar en un proyecto. Estos niveles de responsabilidad pueden ir desde el promotor y patrocinador del proyecto hasta el operario que participa en la ejecución del proyecto, pasando por todos los técnicos y mandos intermedios.
- Los directores de proyectos que ignoren a los interesados pueden esperar un impacto perjudicial en los resultados del proyecto.
- No identificar a un interesado clave puede causar problemas significativos a un proyecto. Por lo tanto, una de las primeras tareas del director de

proyectos será identificar a todos los interesados que puedan influir de una manera positiva o negativa en el proyecto.



Relación entre los interesados y el proyecto

Por ejemplo, en un proyecto de edificación, entre los interesados clave de los proyectos de encuentran:

- **♣ Director del proyecto**: es la persona responsable de dirigir el proyecto.
- ♣ Cliente / usuario: en el caso de viviendas o locales sería el usuario final que adquiere su vivienda, local comercial o plaza de garaje. En el caso de un hotel por ejemplo tendríamos como cliente a la entidad o corporación que adquiere el proyecto y como usuarios a los huéspedes o personas que vayan a utilizar las instalaciones del hotel.

- ♣ Organización ejecutante: en este caso sería la empresa constructora, cuyos empleados participan de manera más directamente en la consecución del proyecto.
- ♣ Miembros del equipo del proyecto: sería el grupo personas (arquitectos, ingenieros, técnicos en edificación, delineantes, secretaria, departamento jurídico, contable, etc.) que realizan el trabajo de elaboración del proyecto.
- ♣ Equipo de dirección del proyecto: son los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de dirección del proyecto.
- ♣ Patrocinador o promotor: la persona o corporación que proporciona los recursos financieros, monetarios o en especie, para el proyecto.
- ♣ Influyentes: personas o grupos de personas que no estando directamente relacionadas con la adquisición o el uso del proyecto, ejercen una influencia positiva o negativa sobre el curso del proyecto. Estos pueden ser de influencia política, asociaciones de vecinos, grupos ecologistas, etc.
- ♣ Oficina de Gestión de Proyectos (PMO): la POM puede ser un interesado si tiene responsabilidad directa o indirecta sobre el resultado del proyecto.

El director del proyecto ha de tener en cuenta a todas estas personas o grupos influyentes si no quiere fracasar en la consecución del proyecto y debe prestar atención a los intereses de cada uno de ellos, lo cual puede resultar difícil ya que, a menudo, los interesados tienen objetivos muy diferentes o contradictorios.

Por ejemplo un grupo ecologista puede ser una influencia negativa si considera nuestro proyecto perjudicial para el medio ambiente. Una asociación de vecinos puede ejercer una influencia positiva si (como se verá en nuestro ejemplo) el proyecto afectada positivamente al entorno y al barrio puesto que eliminamos un reducto industrial enclavado en una zona residencial para rehabilitar y mejorar el entorno inmediato, o bien podría ejercer una influencia negativa si la construcción

de nuestro edificio les perjudica en el sentido de que les tapase las vistas que tenían anteriormente. Los políticos también pueden ejercer su influencia positiva o negativa sobre el proyecto.

Así mismo, entre los interesados directos (no externos) del proyecto también puede haber diferentes expectativas. Así pues, un arquitecto querrá imponer sus propios criterios de diseño que en ocasiones pueden estar confrontados con los criterios de diseño del propio promotor o del cliente usuario. Y por otro lado el constructor puede no compartir estos mismos criterios pero por motivos diferentes como por ejemplo la dificultad de su ejecución o los plazos concedidos para ejecutar el mismo. Estas son contradicciones y conflictos entre interesados muy habituales en cualquier proyecto de edificación.

En el edificio que estudiaremos en el ejemplo se dio la situación de que una vez empezada la obra, una parte de los compradores estaba en contra del criterio del arquitecto de colocar las persianas por la parte de dentro, cosa que los usuarios finales desconocían al comprar la vivienda. Finalmente se impuso el criterio del arquitecto con la consecuente desaprobación por parte algunos usuarios.

2.3. INFLUENCIAS DE LA ORGANIZACIÓN

2.3.1. Sistemas de organización

El sistema organizativo de la empresa que vamos a crear para la dirección del proyecto ejemplo que veremos más adelante, será la que consideramos se adapta mejor a este tipo de organizaciones:

Como sistema organizativo adoptaremos el de **Sociedad de Responsabilidad Limitada** compuesta por cuatro socios. El capital de la empresa estará dividido en participaciones iguales entre los cuatro socios.

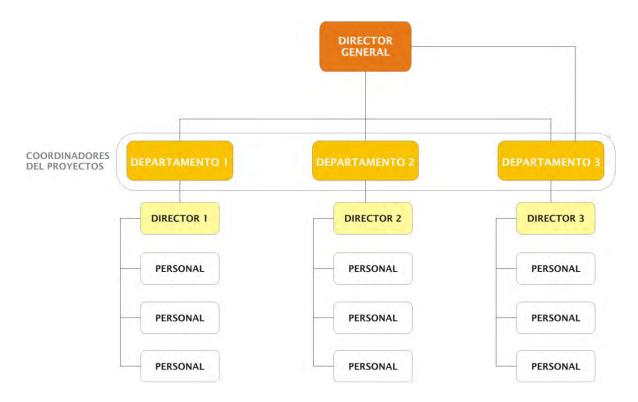
Como estructura organizativa de la empresa adoptaremos la **estructura funcional**, en la que tendremos un **alto grado de especialización** así como de la división del trabajo. Los cuatro socios formarán el equipo de dirección de

proyectos y uno de ellos asumirá el rol de gerente y coordinador de los demás. Cada miembro del equipo de dirección asumirá la dirección de uno o eventualmente si fuera necesario dos departamentos. Cada director tendrá autonomía para dirigir su propio departamento.

La empresa estará departamentalizada por funciones. Cada departamento o área de trabajo será responsabilidad y estará dirigida por cada uno de los socios. Cada proyecto estará a su vez, dirigido por un coordinador del proyecto, que será uno de los miembros de la dirección de proyectos.

2.3.2. Estructura de la organización

Desarrollaremos más detalladamente este apartado en el área de conocimiento de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, en la que incluiremos además un cronograma más detallado del personal de participa en el Proyecto. El esquema general es el siguiente:



Estructura organizativa tipo para una empresa de dirección de proyectos

Análisis	teórico	del	PMBOK® v	/ SU	puesta e	en	práctica	en	proved	ctos	de	Edificación

Trabajo Final Master

NORMA PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE UN PROYECTO

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
3. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA UN PRO	YECTO

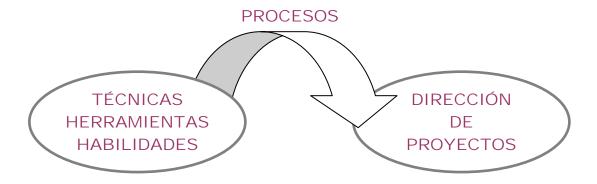
Definiciones:

Proceso: un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios.

En el ejemplo que nos ocupa elegiremos los procesos que mejor se adapten para la dirección, ejecución y control de un edificio.

Dirección de Proyectos: la dirección reproyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, para satisfacer los requisitos del mismo.

Por lo tanto la Dirección de Proyectos se logra con la ejecución de los Procesos, utilizando las herramientas, técnicas y habilidades que tenemos.



El director del proyecto, en colaboración con el equipo de proyecto, tiene la misión de decidir qué procesos del Grupo de Procesos de Dirección de Proyecto, y en que grado o medida aplicará a cada uno de sus proyectos.

Esto es importante, ya que posiblemente no aplicaremos todos procesos en todos los proyectos.

Este capítulo recoge los grupos de procesos que han sido reconocidos como buenas prácticas en la mayoría de proyectos, lo cual significa que existe un amplio

consenso en que la aplicación de dichos procesos a la dirección de proyectos, aumenta las posibilidades de éxito del mismo.

En el proyecto que he elegido como ejemplo voy a aplicar únicamente aquellos procesos relacionados con el inicio, la planificación y aquellos procesos de control que requieran una planificación previa.

3.1. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

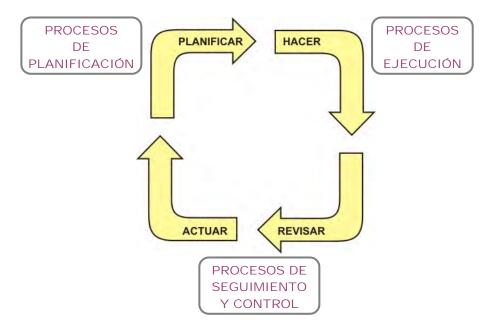
Los Procesos se dividen en cinco grandes grupos, definidos como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Iniciación.
- Grupo de Procesos de Planificación.
- Grupo de Procesos de Ejecución.
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.
- Grupo de Procesos de Cierre.

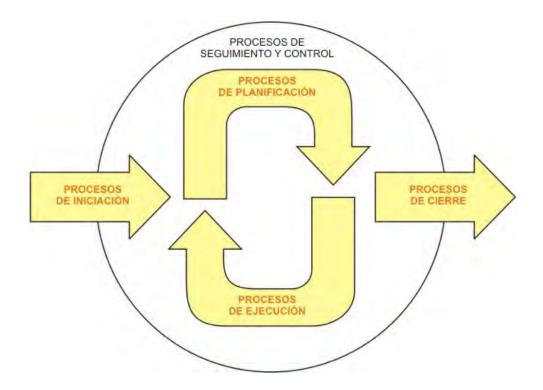
Un concepto subyacente a la interacción entre los procesos de dirección de proyectos es el del <u>ciclo planificar-hacer-revisar-actuar</u> (conforme a la definición del manual de la American Society for Quality).

Este ciclo está vinculado por los resultados; es decir, el resultado de una parte del ciclo se convierte en la entrada de otra.

Donde el grupo de procesos de Planificación corresponde al componente "planificar" del ciclo. El grupo de procesos de Ejecución corresponde al componente "hacer", y el grupo de procesos de Seguimiento y Control corresponden a los componentes de "revisar y actuar". Además, el Grupo de Procesos de Iniciación comienza estos ciclos y el Grupo de Procesos de Cierre los termina.



Ciclo: Planificar - Hacer - Revisar - Actuar

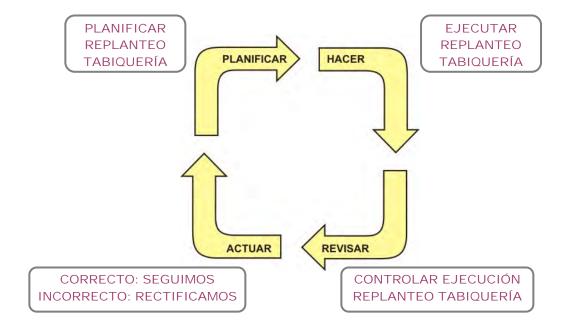


Correspondencia de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos al ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar

En un proyecto para la construcción de un edificio, un ejemplo del ciclo panificar – hacer – revisar – actuar sería el siguiente:

Ciclo de la actividad de control de calidad de la ejecución de una partida concreta:

- 1º Planificar el control de la calidad de los materiales y de la ejecución.
- 2º Una vez ejecutada la partida de obra planificada o bien durante su ejecución, revisaremos si se está ejecutando conforme a los estándares de calidad programados.
- 3º Si la ejecución es correcta, seguimos adelante con el proyecto, si no es correcta, ordenamos de nuevo la ejecución de esa partida de obra.
- 4º Así sucesivamente hasta completar el ciclo correspondiente a cada partida.



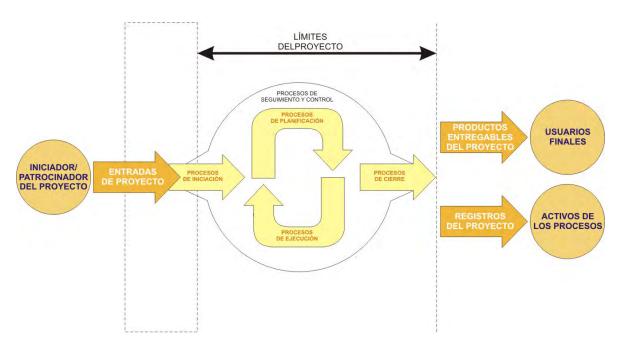
3.2. GRUPOS DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Los Grupos de Procesos no son fases del proyecto. Cuando se pueden separar proyectos grandes o complejos en distintas fases o subproyectos, como por ejemplo estudio de viabilidad, anteproyecto, proyecto de ejecución, construcción

del proyecto, comercialización del proyecto, etc., se repetirán todos los procesos del Grupo de Procesos para cada fase o subproyecto.

3.2.1. Grupo de Procesos de Iniciación

El Grupo de Procesos de Iniciación se compone de procesos que facilitan la autorización formal para comenzar un nuevo proyecto o una fase del mismo. Este grupo de procesos define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.



Límites del Proyecto

En este Grupo de Procesos estudiaremos la viabilidad del proyecto o empresa y si tenemos varias alternativas elegiremos la mejor de ellas.

Si el proyecto es inviable se decidirá si lo modificamos o lo suspendemos.

Si el proyecto es viable pasaremos a desarrollar el siguiente Grupo de Procesos.

La documentación que se genere en este Grupo de Procesos contendrá información básica del alcance del proyecto, de los productos entregables, de la duración del proyecto y un pronóstico de los recursos para el análisis de inversión de la organización.

Grupo de procesos de Iniciación:

- 1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.
- 2. Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.

3.2.2. Grupo de Procesos de Planificación

Estos procesos son en mi opinión en cuerpo principal de la dirección de proyectos ya que define los objetivos y planifica las acciones requeridas para lograr los objetivos y el alcance del proyecto.

Utilizaremos este grupo de proyectos para planificar y gestionar con éxito un proyecto.

Grupo de procesos de Planificación:

- Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.
- 2. Planificación del Alcance.
- 3. Definición del Alcance.
- 4. Crear EDT.
- 5. Definición de las Actividades.
- 6. Establecimiento de las secuencia de las Actividades.
- 7. Estimación de Recursos de las Actividades.
- 8. Estimación de la Duración de las Actividades.
- 9. Desarrollo del Cronograma.
- Estimación de Costes.
- 11. Preparación del Presupuesto de Costes.

- 12. Planificación de Calidad.
- Planificación de los Recursos Humanos.
- 14. Planificación de las Comunicaciones.
- Planificación de la Gestión de Riesgos.
- 16. Identificación de Riesgos.
- 17. Análisis Cualitativo de Riesgos.
- 18. Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- 19. Planificación de la Respuesta a los Riesgos.
- 20. Planificar las Compras y Adquisiciones.
- 21. Planificar la Contratación.

3.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución

Este Grupo de Procesos se compone de los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Es, decir, aquellos procesos necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto de acuerdo con el plan estratégico definido en los procesos de Planificación.

Las variaciones en la ejecución normal harán necesaria cierta replanificación. Estas variaciones pueden incluir las duraciones de las actividades, la productividad y disponibilidad de los recursos, y los riesgos no anticipados. Todas estas son variaciones que pueden derivar en un análisis y modificación del plan de gestión.

Grupo de procesos de Ejecución:

1. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.

- 2. Realizar Aseguramiento de Calidad.
- 3. Adquirir el Equipo del Proyecto.
- 4. Desarrollar el Equipo del Proyecto.
- 5. Distribución de la Información.
- Solicitar respuesta de vendedores.
- 7. Selección de vendedores.

3.2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Son aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto.

Este seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto una idea acerca de la salud del proyecto y resalta cualquier área que necesite atención adicional.

En los proyectos de múltiples fases también proporciona retroalimentación entre las fases del proyecto. Es decir, vamos aprendiendo de los errores de la anterior fase y aplicando a las nuevas fases aquellas correcciones que nos han funcionado en la fase precedente.

Un ejemplo sería adaptar el cronograma del proyecto porque alguna de las actividades se ha retrasado.

- 1. Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.
- 2. Control Integrado de Cambios.
- Verificación del Alcance.
- 4. Control del Alcance.
- Control del Cronograma.

- 6. Control de Costes.
- 7. Realizar Control de Calidad.
- 8. Gestionar el Equipo del Proyecto.
- 9. Informar el Rendimiento.
- 10. Gestionar a los Interesados.
- 11. Seguimiento y Control de Riesgos.
- 12. Administración del Contrato.

3.2.5. Grupo de Procesos de Cierre

El Grupo de Procesos de Cierre incluye los procesos utilizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de un proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado.

- 1. Cerrar el Proyecto
- 2. Cerrar el Contrato

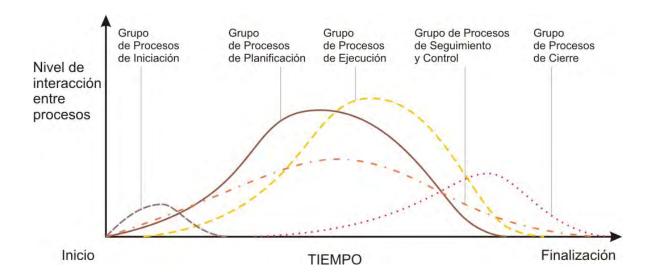
3.3. INTERACCIONES ENTRE PROCESOS

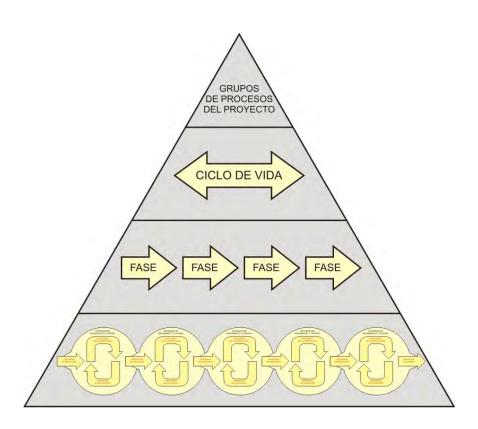
Ejemplo:

El Grupo de Procesos de Planificación proporciona al Grupo de procesos de Ejecución un plan de gestión del proyecto documentado y un enunciado del alcance del proyecto.

El cierre de una fase de diseño de un edificio, requiere la aceptación por parte del cliente del documento de diseño. Entonces, el documento de diseño define la descripción del producto para el siguiente grupo de procesos.

La siguiente figura ilustra cómo interactúan los Grupos de Procesos y el nivel de superposición en distintos momentos dentro de un proyecto.





TRIÁNGULO DE GRUPO DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

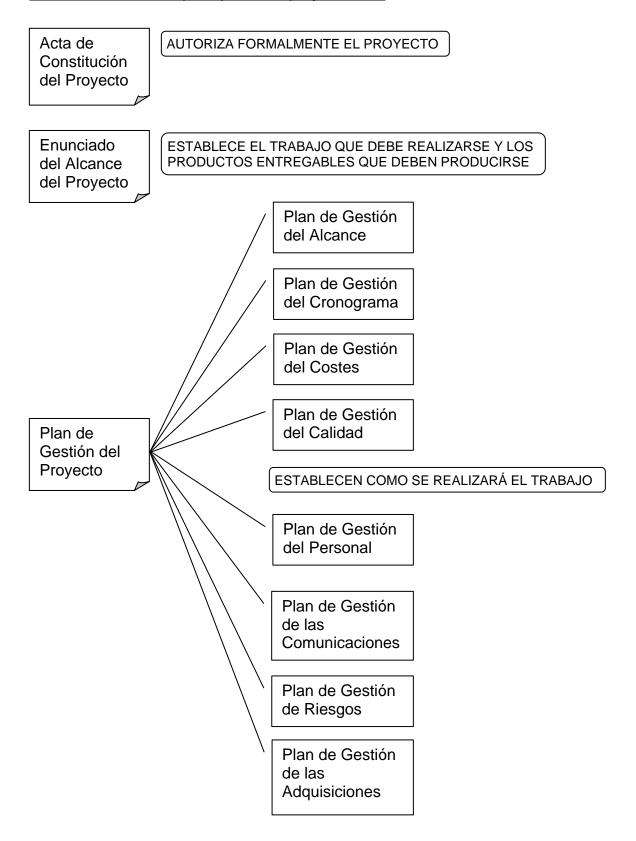
3.4. CORRESPONDENCIA DE LOS PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La siguiente tabla refleja la correspondencia de los 44 procesos de dirección de proyectos en los cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos y las Nueve Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

PROCESOS DE LIN ÁBEA		GRUPO DE PRO	GRUPO DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS		
DECONOCIMIENTO	GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN		GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE
4. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto	Cerrar el Proyecto
PROYECTO	Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar			Control Integrado de Cambios	
5. GESTIÓN DEL ALCANCE		Planificación del Alcance		Verificación del Alcance	
DEL PROYECTO		Definición del Alcance		Control del Alcance	
		Crear EDT			
6. GESTIÓN DEL TIEMPO		Definición de las Actividades		Control del Cronograma	
DEL PROYECTO		Establecimiento de la Secuencia de las Actividades			
		Estimación de Recursos de las Actividades			
		Estimación de la Duración de las			
		Actividades Desarrollo del Cronograma			
7. GESTIÓN DE LOS		Estimación de Costes		Control de Costes	
COSTES DEL PROYECTO		Preparación del Presupuesto de Costes			
8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO		Planificación de la Calidad	Realizar Aseguramiento de Calidad	Realizar Control de Calidad	
9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL		Planificación de los Recursos Humanos	Adquirir el Equipo del Proyecto	Gestionar el Equipo del Proyecto	
PROYECTO			Desarrollar el Equipo del Proyecto		
10. GESTIÓN DE LAS		Planificación de las Comunicaciones	Distribución de la Información	Informar el Rendimiento	
COMUNICACIONES DEL PROYECTO				Gestionar a los Interesados	
11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO		Planificación de la Gestión de Riesgos		Seguimiento y Control de Riesgos	
		Identificación de Riesgos			
		Análisis Cualitativo de Riesgos			
		Análisis Cuantitativo de Riesgos	T -		
		Planificación de la Respuesta a los Riesgos			
12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL		Planificar las Compras y Adquisiciones	Solicitar Respuestas de Vendedores	Administración del Contrato	Cierre del Contrato
PROYECTO		Planificar la Contratación	Selección de Vendedores		

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE	PROYECTOS

Los tres documentos principales del proyecto son:



Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
4 05051611 0514 101500101611 051 0510151	
4. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación y acciones de integración que son cruciales para concluir el proyecto y, al mismo tiempo, cumplir satisfactoriamente con los requisitos de los clientes y los interesados y gestionar las expectativas. Los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto incluyen:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: desarrollar el acta de constitución del proyecto que autoriza formalmente un proyecto o una fase de un proyecto.
- Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar: desarrollar el enunciado del alcance del proyecto preliminar que ofrece una descripción del alcance de alto nivel.
- 3. Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto: documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto.
- 4. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto: ejecutar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto para lograr los requisitos del proyecto definidos en el enunciado del alcance del proyecto.
- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto: supervisar y controlar los procesos requeridos para iniciar, planificar, ejecutar y cerrar un proyecto, a fin de cumplir con los objetivos de rendimiento definidos en el plan de gestión del proyecto.
- Control Integrado de Cambios: revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar los cambios, y controlar los cambios en los productos entregables y en los activos de los procesos de la organización.

 Cerrar Proyecto: finalizar todas las actividades en todos los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos para cerrar formalmente el proyecto o una fase del proyecto.



Figura 4-1. Descripción General de la Gestión de la Integración del Proyecto

Integración: Acción o efecto de integrar o integrarse. (RAE)

Integrar: Hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo. (RAE)

Unificar: Hacer que cosas diferentes o separadas formen una organización, produzcan un determinado efecto, tengan una misma finalidad, etc. (RAE)

4.1. DESARROLLAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

- El Acta de constitución del Proyecto es el documento que autoriza formalmente un proyecto.
- El Acta de constitución del Proyecto confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar recursos de la organización a las actividades del proyecto.
- El director del proyecto debe ser identificado y nombrado lo antes posible y en cualquier caso siempre antes de la planificación, preferentemente mientras se desarrolla el Acta de constitución del proyecto.

En cualquier Acta de constitución del proyecto deberemos tener en cuenta como mínimo los siguientes factores:

4.1.1. Antecedentes

La empresa promotora Promociones el Paraíso S.A., con capacidad suficiente para financiar el proyecto en parte con recursos propios y en parte mediante la adquisición de un préstamo concedido por una entidad financiera, emite el acta de constitución del proyecto, como resultado de las siguientes consideraciones:

La empresa es propietaria de unos terrenos en un municipio próximo a la ciudad de Valencia, en los cuales existen dos antiguas naves industriales en estado de abandono, que en la actualidad no sólo no reportan ningún beneficio a la empresa sino que además le ocasiona continuos gastos.

- El solar en cuestión se encuentran ubicado en una zona residencial de primera vivienda ya consolidada, dispone de todos los servicios urbanísticos y las ordenanzas municipales permiten edificar en él. Además tenemos constancia de que existe cierto interés por parte del Ayuntamiento para que se desmantelen dichas naves antiguas y que se ejecute un proyecto que armonice y se integre con el entorno, ya que las naves actualmente existentes han quedado rodeadas de edificios de viviendas y actualmente representan el último reducto de una antigua zona industrial actualmente trasladada hacia otra zona de la ciudad.
- Los patrocinadores del proyecto además de disponer de los terrenos en propiedad, disponen de recursos propios suficientes para financiar el proyecto, pero necesitarán financiación externa para poder ejecutar el mismo.
- Los propietarios del terreno, estiman pues, que tienen ante sí, una oportunidad de negocio y que además existe un interés por parte de los vecinos y del ayuntamiento por el hecho de que dicho proyecto aportaría una mejora de calidad urbanística en el barrio y en el entorno.

4.1.2. El encargo profesional

El promotor nos encarga que realicemos el anteproyecto de un conjunto residencial y el Director del Proyecto le propone realizar un estudio de mercado para construir en el solar un edificio de viviendas de protección oficial, garajes y locales comerciales. Del anteproyecto que sea viable económicamente, que resulte del estudio previo, se autorizará la elaboración del proyecto definitivo.

A partir de ese momento se podrá desarrollar el enunciado del alcance preliminar del proyecto y la redacción del **contrato** en el que se especificarán como mínimo:

- Datos de la empresa promotora y de la empresa encargada de la dirección del proyecto.
- Servicios profesionales contratados.

- Responsabilidades y tareas a llevar a cabo por el Equipo de Dirección de Proyectos.
- Obligaciones y deberes tanto del promotor como de la empresa de dirección de proyectos.
- Honorarios facultativos.
- Plazos del pago de honorarios.
- Plazos de ejecución.
- Presupuesto de la ejecución del proyecto.
- Otras cláusulas o anejos.
- Firmas.

El patrocinador o promotor comunicará al Director del Proyecto su programa de necesidades, exigencias, plazos, calidades, etc., y este transmitirá al resto del equipo el conjunto de tareas a realizar.

El promotor tendrá una comunicación directa con el Director del proyecto y a su vez éste transmitirá las órdenes al resto del equipo. El cuadro de comunicaciones completo se expondrá en el capítulo correspondiente.

Esquema básico de las comunicaciones:



4.1.3. Factores ambientales de la empresa

Al desarrollar el acta de constitución del proyecto, se deben tener en cuenta también todos y cada uno de los factores ambientales que afecten a la empresa y

al proyecto y que pueden influir de alguna manera sobre el éxito o fracaso del proyecto.

Esto incluye factores como:

- Cultura y estructura de la organización o empresa.
- Normas locales, autonómicas y estatales.
- Infraestructura existente o disponible.
- Recursos humanos existentes o de los que se pueda disponer.
- ♣ Administración del personal. Criterios de contratación y despido, evaluación del personal, formación del personal, etc.
- Sistema de autorización del trabajo de la empresa.
- Condiciones del mercado.
- Tolerancia al riesgo de los interesados.
- Sistema de información de la gestión del proyecto.
- Etc.

4.1.4. Metodología de la Dirección de Proyectos

El Director del Proyecto decide organizar el trabajo por fases. De forma que tendremos una fase inicial en la que se realizará un anteproyecto que será sometido a un estudio de mercado exhaustivo así como a un estudio de viabilidad económica.

Si el anteproyecto supera esta primera fase y el promotor decide continuar adelante con la operación, desarrollaremos el resto de fases del proyecto, que analizaremos con detalle en los sucesivos capítulos. Si por el contrario el anteproyecto no supera esta primera fase se pueden dar los siguientes supuestos:

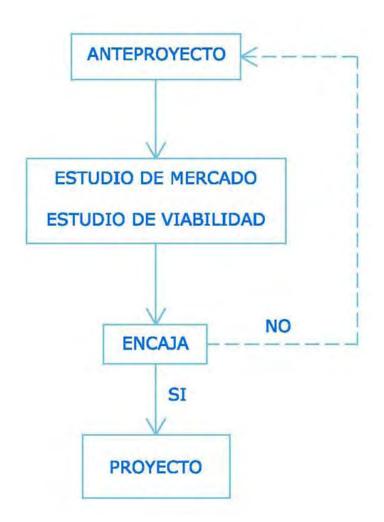
- Que el promotor nos encargue un segundo estudio hasta conseguir un proyecto viable.
- Que el promotor decida no realizar el proyecto o posponerlo, con lo cual daremos por terminado nuestro trabajo y nuestra relación contractual con él.

4.1.5. Juicio de expertos

Podemos someter ciertos aspectos del proyecto o incluso el proyecto entero al juicio de organizaciones u empresas expertas o personas que por sus conocimientos y formación pueden asesorarnos en la mejora del proyecto y en la corrección de errores. Estos grupos de expertos podrían ser clasificarse en:

- Consultoras que nos revisen el cálculo de la estructura del proyecto, cálculo de instalaciones, etc.
- ♣ Empresas de seguridad que nos revisen la seguridad e higiene del proyecto y de la ejecución de la obra.
- Expertos de dentro de la propia organización.
- Asociaciones profesionales tales como Colegios de arquitectos, aparejadores o ingenieros.
- Agrupaciones técnicas tales como Laboratorios de control de calidad.
- Otras agrupaciones o asociaciones tecnológicas de materiales cerámicos, pavimentos, cubiertas, etc.





4.1.6. Acta de constitución inicial

Esta fase inicial del proyecto llevará asociada un acta de constitución preliminar con unos datos a nivel muy básico del proyecto, pues inicialmente, en esta primera fase no conoceremos aún todos los datos y detalles de la obra definitiva.

No obstante, el acta inicial, incluirá de forma muy detallada y precisa todos los trabajos desarrollados en el anteproyecto así como el estudio de mercado y el estudio de viabilidad económica presentado.

El acta de constitución inicial será una primera declaración de intenciones y una exposición previa de lo que será el alcance del proyecto definitivo, el cual desarrollaremos más detalladamente en el "enunciado del alcance del proyecto".

4.1.7. Descripción del Proyecto autorizado



Del estudio inicial del solar obtenemos el siguiente resumen de datos:

Superficie del Solar: 3.600 m²

Superficie Construida máxima: 20.000 m²

Superficie Plaza Central: 800 m²

Superficie destinada a Vivienda: 10.000 m²

Superficie destinada a Garajes y trasteros: 7.200 m²

Superficie destinada a locales comerciales y entresuelos: 2.800 m².

Nº de viviendas: 120 viviendas de 1, 2 y 3 dormitorios

Nº de zaguanes o bloques: 6

Nº de viviendas por bloque: 20

Nº plazas garaje: 140

Sótano 1: 70 plazas

Sótano 2: 70 plazas

Nº trasteros: 140

Sótano 1: 70 trasteros

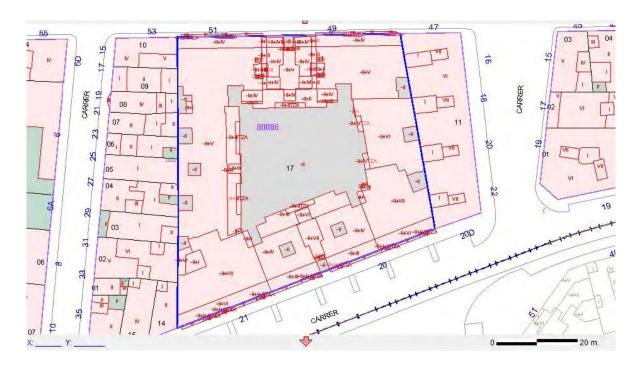
Sótano 2: 70 trasteros

Nº de plantas del edificio:

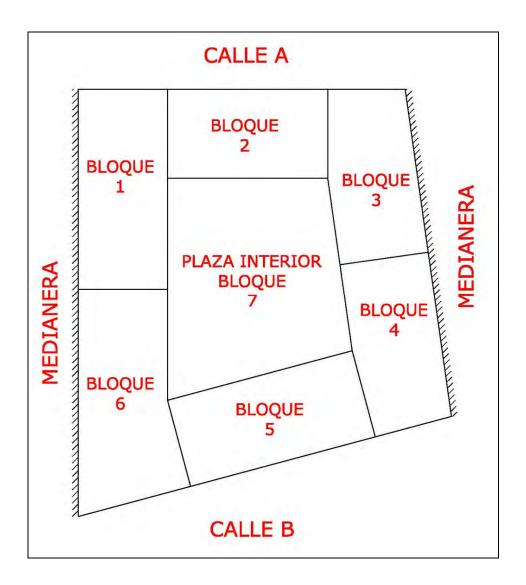
Sótano 1 y sótano 2: garajes y trasteros

Planta Baja: Locales comerciales y Zonas comunes.

Plantas 1 - 5: Viviendas de VPO y áticos.



Plano de Situación



4.1.8. El acta de constitución del proyecto

La viabilidad económica favorable obtenida para del anteproyecto realizado inicialmente, no sin antes haber tenido que discutir y adaptar algunos puntos del anteproyecto con los interesados (promotor y ayuntamiento) puede crear el clima favorable para la obtención de la autorización por parte del promotor para continuar con el desarrollo del proyecto completo. Así pues, una vez se ha descrito el producto que va a satisfacer esas necesidades iniciales del promotor, estamos en disposición de realizar el Acta de Constitución del Proyecto que comprenderá como mínimo la siguiente información:

- Los requisitos que satisfacen las necesidades, deseos y expectativas de nuestro cliente y demás interesados.
- Necesidades de negocio y descripción detallada del proyecto.
- Finalidad o justificación del proyecto.
- Director de Proyecto nombrado y nivel de autoridad.
- Resumen del cronograma de hitos. Calendario de Actividades.
- Influencias de los interesados.
- Oportunidades de negocio que justifiquen el proyecto.
- Presupuesto resumido del proyecto.

4.2. DESARROLLAR EL ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO PRELIMINAR

4.2.1. Introducción

El enunciado del alcance del proyecto es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse. Este proceso aborda y documenta las características y los límites del proyecto.

A partir de la información suministrada por la empresa promotora o iniciadora del proyecto y de los estudios preliminares elaborados por el equipo de dirección del proyecto, desarrollaremos el enunciado del alcance del proyecto preliminar:

4.2.2. <u>Definición del proyecto</u>

El equipo de dirección del proyecto considera que los trabajos incluidos en el alcance del proyecto pueden organizarse y dividirse en 5 fases:

- 1. FASE DE INICIO Y ESTUDIO DEL PROYECTO
- 2. FASE DEL PLAN DE MARKETING Y COMERCIALIZACIÓN
- 3. FASE DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

- 4. FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO
- 5. FASE DE CIERRE DEL PROYECTO

Cada una de estas 5 fases tendrá un responsable del equipo de dirección del proyecto.

4.2.3. Objetivos que deben cumplirse

- Elaborar un proyecto de ejecución viable de acuerdo con los estudios preliminares elaborados durante la fase inicial.
- Entregar el producto en los plazos establecidos por el promotor y especificados en el contrato.
- Ejecutar el edificio proyectado sin desviación del coste inicial.
- Y por último ejecutar la obra con los estándares de calidad definidos en el contrato.



4.2.4. Limitaciones del proyecto

¿Qué es lo que no incluye el proyecto?

Durante la fase de ejecución no será responsabilidad del equipo de dirección del proyecto, la contratación o subcontratación de la obra ejecutada. Tampoco se encargará de las tareas de gestión de la calidad y medioambiental que serán subcontratadas a una empresa externa por parte del promotor.

No obstante, con respecto a la ejecución de la obra aunque no seamos responsables de la contratación y subcontratación de la obra, sí que lo seremos de los siguientes hitos:

- Revisar los precios y las certificaciones de obra.
- Elegir los materiales que no estén definidos en el proyecto.
- Trasladar al constructor los cambios o modificaciones realizadas por el cliente y autorizados por el promotor y el propio Director del proyecto
- Revisar los errores del proyecto y comprobar que en el proyecto no nos hemos dejado ninguna partida por medir ni valorar, con el objetivo de no tener precios contradictorios e imprevistos en la fase de ejecución.

TRABAJOS INCLUIDOS	TRABAJOS NO INCLUIDOS
FASE 1. DE ESTUDIO DEL PROYECTO	CONTRATACIÓN EJECUCIÓN
FASE 2. DE COMERCIALIZACIÓN	GESTIÓN CALIDAD Y MEDIOAMBIENTAL
FASE 3. ELABORACIÓN DE PROYECTO	
FASE 4. DE EJECUCIÓN	
FASE 5. DE CIERRE DEL PROYECTO	

4.3. DESARROLLAR EL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS

El plan de gestión del proyecto define cómo se ejecuta, se supervisa, se controla y se cierra el proyecto.

Nuestro Plan de gestión del proyecto resumido incluye los siguientes planes subsidiarios, que serán desarrollados en sus respectivas áreas de conocimiento o procesos:

- Plan de gestión del alcance del proyecto.
 - Enunciado del alcance del proyecto detallado.
 - Creación de la EDT (estructura de desglose de trabajo).
 - Verificación del alcance.
 - Control del alcance.
- Plan de gestión del Cronograma.
 - Definición de las actividades
 - Establecimiento de la secuencia de las actividades.
 - Estimación de recursos de las actividades.
 - Estimación de la duración de las actividades.
 - Desarrollo del Cronograma.
 - Control del Cronograma.
- Plan de gestión de Costes.
 - Estimación de costes.
 - Elaboración del presupuesto de costes.
 - Control de costes.
- Plan de gestión de Calidad.
 - Planificación del control de la Calidad de la ejecución.

- Planificación del control de la calidad de los materiales.
- Realizar aseguramiento de la Calidad.
- Realizar Control de Calidad.
- Plan de gestión de Personal.
 - Planificación de los recursos humanos.
 - Coordinación de los recursos humanos.
 - Seguridad de los recursos humanos.
 - Adquirir el equipo del Proyecto.
 - Desarrollar el equipo del Proyecto.
 - Gestionar el equipo del Proyecto.
- Plan de gestión de las Comunicaciones.
 - Planificación de las comunicaciones.
 - Distribución de la Información.
 - Informar el rendimiento.
 - Gestiona a los interesados.
 - Aseguramiento de la correcta recepción de la información.
- Plan de gestión de Riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos.
 - Planificar la respuesta a los riesgos.
 - Seguimiento y control de los riesgos.
- Plan de gestión de las Adquisiciones.
 - Planificar las compras y adquisiciones.

- Elección de materiales.
- Planificar la contratación.
- Solicitar respuestas de vendedores.
- Selección de vendedores.
- Administración del contrato.
- Control de calidad a los proveedores.
- Cierre del contrato con los proveedores.

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. La Gestión del Alcance del Proyecto se encarga principalmente de la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto incluyen:

- Planificación del Alcance: crea un plan de gestión del alcance del proyecto que documenta cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo (EDT).
- Definición del Alcance: desarrolla un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto.
- Crear EDT: subdivide los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar.
- 4. **Verificación del Alcance**: formaliza la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.
- 5. **Control del Alcance**: controla los cambios en el alcance del proyecto.

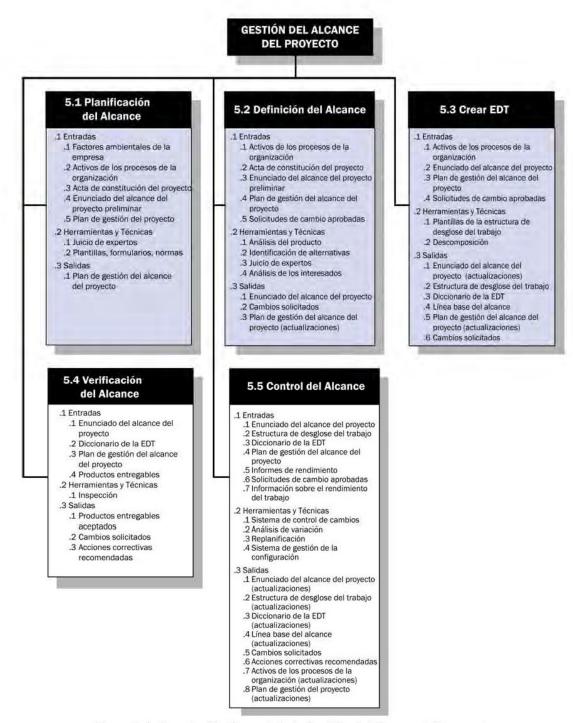


Figura 5-1. Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto

5.1. PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE

5.1.1. Introducción

Una de las premisas que debemos considerar en la gestión del alcance de un proyecto es que debe existir un equilibrio entre los medios a utilizar y la envergadura o complejidad del proyecto que nos han encargado.

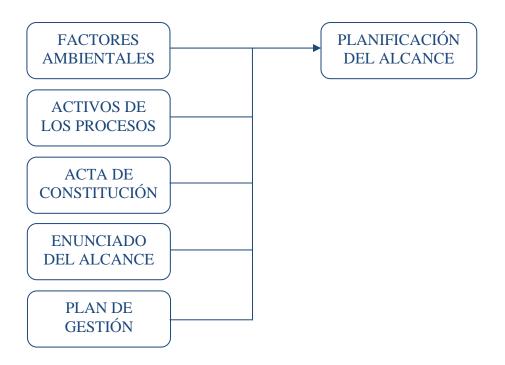


Esto implica que antes de abordar cada proyecto, debemos considerar los medios que necesitaremos para cada proyecto:

- Personal del equipo de proyecto.
- Herramientas tecnológicas.
- Software informático.
- Metodología a utilizar.
- Procesos que vamos a desarrollar.
- Procedimientos.
- Fuentes de datos.
- detc.

Llegados a este punto, ya disponemos de toda la información que hemos desarrollado en el enunciado del alcance del proyecto preliminar, así como los medios que necesita el proyecto para llevarse a cabo. Estamos pues, en disposición de realizar una gestión del alance del proyecto mucho más detallada y que será clave para el éxito del mismo.

5.1.2. Planificación del Alcance: Entradas



5.1.3. Planificación del alcance: Salidas

El plan de gestión del alcance del proyecto nos proporcionará orientación sobre como nuestro equipo de dirección definirá, documentará, verificará, gestionará y controlará el alcance del proyecto. Los componentes del **plan de gestión** se desarrollan detalladamente en los siguientes apartados y son:

- Definición del alcance.
- Crear la EDT.
- Verificación del Alcance.
- Control del Alcance.

5.2. DEFINICIÓN DEL ALCANCE

5.2.1. Entradas de la Definición del Alcance del Proyecto

El enunciado del alcance del proyecto se define sobre la base de los principales productos entregables o servicios contratados, asunciones y restricciones, que se documentan durante la iniciación del proyecto en el enunciado del alcance del proyecto preliminar.

La definición completa y detallada de alto nivel del alcance definitivo del proyecto la obtendremos después de haber desarrollado y completado los puntos que se describen a continuación.

5.2.2. <u>Técnicas y Herramientas para la Definición del Alcance del Proyecto</u>

5.2.2.1. Análisis del producto

Traducir los objetivos del Proyecto en productos entregables y requisitos tangibles.

En nuestro ejemplo aplicado a la edificación traduciremos los objetivos del Proyecto en productos entregables y servicios prestados:

- Una primera fase inicial en la que entregaremos unos estudios de viabilidad, estudios de mercado e incluso un anteproyecto o proyecto preliminar, en formato papel o electrónico.
- En una segunda fase y tras el visto bueno de la anterior fase por parte del promotor, el producto a entregar se podría traducir en todos los formatos impresos, digitales o medios publicitarios utilizados para promocionar y comercializar la promoción.
- En una tercera fase en la que el producto que entregaríamos sería el proyecto de ejecución con todos los subproyectos que incluye, también en formato papel o electrónico.

- 4. Una cuarta fase en la que el producto entregable sería en realidad una prestación de servicios por la planificación, control y supervisión de la obra ejecutada.
- 5. La quinta y última fase consistiría en la entrega del edificio terminado bajo nuestra supervisión así como toda la documentación requerida para obtener las oportunas licencias municipales de ocupación del edificio.

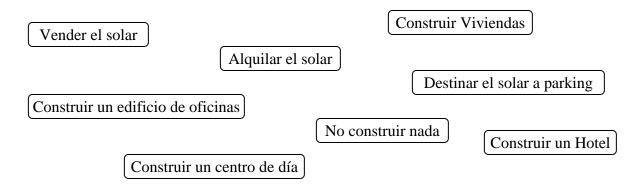
5.2.2.2. Identificación de alternativas

En la fase de estudio preliminar del proyecto es muy útil e importantísimo analizar las posibles alternativas y disponer de criterios y herramientas para poder hacer una correcta elección en la toma de decisiones que afecten al proyecto. Para ello confiamos en la aplicación de dos técnicas contrastadas y que suelen dar bastantes buenos resultados como son la "Tormenta de Ideas" y el "Pensamiento Lateral". La teoría sobre ésta última técnica se explica en un anexo aparte.

Tormenta de Ideas

Este método se podría aplicar a lo largo de todo el proyecto en multitud de ocasiones. Voy a poner un ejemplo muy simplificado de lo que sería un "BrainStorming" en la fase preliminar del proyecto con el objetivo de decidir ¿Qué hacemos con el solar que disponemos?

Primeramente los miembros del equipo de proyecto, patrocinador e interesados se reunirán y aportarán un conjunto de ideas iniciales para el proyecto:



Todas estas ideas en un primer momento se anotan de uniforma desordenada y después tras un debate se seleccionan las que se consideran más apropiadas por todos; tras lo cual se genera un debate más intenso en el que se decide que hacer finalmente con el solar.

El pensamiento Lateral

El concepto teórico de este método está desarrollado en un anexo al final de este documento.

5.2.2.3. Juicio de Expertos

En cada área de aplicación el director de proyecto realizará las consultas oportunas a los mejores expertos que considere en cada materia para tener mejor criterio a la hora de tomar ciertas decisiones.

Entre los expertos que puede consultar un Director de proyectos para la toma de decisiones pueden estar:

- Laboratorios de Ensayo de Materiales.
- Otros profesionales titulados con amplia experiencia en las diferentes ramas de la ingeniería.
- Empresas constructoras muy especializadas.
- Institutos que realicen publicaciones o estudios tecnológicos avanzados.
- Etc.

5.2.2.4. Análisis de los Interesados

En todo proyecto de edificación existen interesados que pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la construcción de un edificio. Es tarea del director del proyecto la gestión y análisis de los interesados, identificando las influencias o intereses de cada uno de los interesados y documentarlas para tratar de dar solución al mayor número de ellos, sin que afecte a los intereses del proyecto.

Siguiendo con nuestro ejemplo podríamos hacer la siguiente lista de interesados:

- Vecinos de los edificios colindantes, puesto que tienen temores de que durante la fase de derribo, excavación y construcción del edificio se puedan producir daños en sus viviendas. En este caso el director del proyecto deberá adoptar las medidas oportunas para que esto no se produzca. Un ejemplo sería el cambio del sistema constructivo de la cimentación proyectada inicialmente por otro más seguro que garantice la estabilidad de los edificios colindantes.
- Las autoridades locales (Ayuntamiento) están especialmente interesadas en la correcta consecución del proyecto en cuanto que afectará al urbanismo de la zona. El director del proyecto, consciente de ello diseñará un proyecto que armonice con el entorno y para ello tendrá varias reuniones con los técnicos municipales responsables de autorizar la construcción del proyecto.
- Asociación de vecinos de la zona está interesada por el mismo motivo que el expuesto anteriormente ya demás por los problemas de circulación, calles cortadas, polvo y suciedad que haya durante la ejecución del edificio. En este sentido el director del proyecto adoptará las mediadas encaminadas a evitar o minimizar toda esta serie de trastornos que la obra puede causar a los vecinos.
- Los Promotores o patrocinadores son los principales interesados por motivos económicos.
- El Equipo de Dirección del Proyecto y el Director del Proyecto son los segundos máximos interesados por la repercusión económica o de prestigio que puede conllevar una buena ejecución del edificio.

5.2.3. Enunciado del Alcance del Proyecto

- ♣ Describe, en detalle, los productos entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear tales productos entregables.
- Proporciona un entendimiento común entre los interesados del proyecto.
- Describe los principales objetivos del proyecto.
- Permite al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada.
- Guía el trabajo del equipo del proyecto durante la ejecución.
- ♣ Proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambios o trabajos adicionales están comprendidos dentro o fuera de los límites del proyecto.
- El enunciado del Alcance del Proyecto Incluye:

5.2.3.1. Objetivos del Proyecto

- Objetivos de Coste.
- Objetivos de Tiempo.
- Objetivos Técnicos.
- Objetivos de Calidad.

5.2.3.2. <u>Descripción del Alcance del Proyecto</u>

Ejemplo:

♣ Dividiremos las tareas a realizar por la Dirección de Proyectos en cinco fases o áreas principales:

FASE 1. INICIACIÓN Y ESTUDIO DEL PROYECTO

 El primer paso a realizar será la identificación de alternativas al proyecto mediante la utilización de técnicas conocidas como la tormenta de ideas o la técnica del pensamiento lateral y el método de los seis sombreros.

- También nos serán útiles todas aquellas sugerencias que puedan provenir de los interesados en el proyecto, incluyendo a los miembros del equipo de Dirección de Proyecto, al promotor así como el juicio de los expertos consultados. De dicho análisis preliminar obtendremos los datos de partida del proyecto, que desarrollaremos más detalladamente en el capítulo de Gestión del Alcance del Proyecto.
- Una vez tengamos la información básica del proyecto que pretendemos ejecutar, realizaremos un Estudio de Mercado riguroso del Proyecto, el cual nos aportará la información que a su vez nos capacitará para tomar la decisión de si seguimos adelante con este proyecto o si por el contrario seguimos buscando otras alternativas. De cualquier manera, esta información nos dará las herramientas adecuadas para adoptar mejores decisiones respecto al Proyecto.
- El Estudio de Mercado constará como mínimo de información detallada sobre: los rasgos del entorno, en el que incluiremos información sobre el equipamiento, comunicaciones de la zona a edificar y la situación urbanística del solar; un estudio del macroentorno que incluirá factores económicos, demográficos, legales y administrativos, factores políticos y socioculturales; un estudio del microentorno que contendrá información sobre la competencia, qué vende, a que precios y con qué calidades; un estudio acerca de los clientes potenciales, sus necesidades, prioridades, capacidad adquisitiva; un análisis DAFO (debilidades-amenazas-fortalezas-oportunidades); la definición de los objetivos; etc.

- Nuestro Estudio de Mercado inicial también incluirá un Estudio de Viabilidad económico-financiera con el fin de saber si es posible obtener recursos financieros para llevar a cabo el proyecto. Dicho estudio incluirá un análisis y un estudio de los recursos propios, los de nuestros socios así como de las entidades financieras decididas a participar en la financiación del proyecto.
- Por último y una vez finalizadas todas las etapas anteriores tendrá lugar la "Toma de decisión". ¿Seguimos adelante con el proyecto o iniciamos un nuevo proceso?

FASE 2. PLAN DE MARKETING Y COMERCIALIZACIÓN

En la fase de inicio ya hemos realizado un estudio de mercado que incluía información sobre la competencia, los precios de mercado, la oferta, la demanda, etc. En la fase del Plan de Marketing que se desarrollará paralelamente a lo largo de todas y cada una de las distintas fases haremos hincapié en los siguientes aspectos:

- El producto.
- La marca.
- La relación con el cliente.
- La publicidad.
- El marketing social.
- La fidelización del cliente.

FASE 3. ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Una vez finalizada la fase de inicio, con toda la información disponible que hemos recopilado y con la decisión de comenzar el Proyecto ya adoptada, iniciaremos la elaboración del mismo.

 El equipo Director del Proyecto será responsable de elaborar el Proyecto Básico y de Ejecución de la obra que a su vez constará de

- distintos sub-proyectos tal y como detallaremos en el punto siguiente.
- Supervisión del proyecto. Una vez finalizado el Proyecto o bien durante su elaboración, designaremos un responsable, bien del propio equipo de dirección o bien una empresa externa a la organización, que se encargue de supervisar los posibles fallos de proyecto que puedan ocasionar sobre-costes así como otros aspectos técnicos que no hayan sido contemplados en el proyecto original y que puedan afectar a la calidad del proyecto. Esta actividad es importantísima por cuanto cualquier fallo de proyecto que no sea detectado antes del inicio del mismo implicará casi con toda seguridad sobre costes en el proyecto y pérdida de tiempo.
- Será responsabilidad del Director de Proyectos coordinar a los diferentes Técnicos que participen en la elaboración del Proyecto, de manera que se cumplan los plazos y que cada profesional interviniente disponga de la documentación necesaria en cada momento para realizar la tarea que tenga asignada.

FASE 4. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- En el trabajo de la Dirección de Proyectos no incluimos la licitación y contratación de la empresa constructora así como las subcontratas que pueda necesitar el contratista principal.
- La tarea de contratar al constructor principal la llevará a cabo el promotor.
- En esta fase el equipo de Dirección de Proyectos sí asumirá el trabajo de supervisión y revisión de todas las ofertas presentadas y participará junto con el promotor en la elección de la mejor propuesta.

- Se llevará a cabo la programación y el control de la calidad de la ejecución y de los materiales así como el control y la coordinación de la seguridad y salud de la obra.
- La empresa constructora finalmente contratada tendrá su jefe de obra y sus encargados de obra y de producción, que serán en parte supervisados, dirigidos y coordinados por el equipo de dirección del proyecto.

FASE 5. CIERRE DEL PROYECTO

- La fase de cierre del proyecto comprenderá las tareas de inspección final de las unidades ejecutadas que incluirá una lista previa de repasos de la obra ejecutada. Antes de enseñar el producto terminado al cliente final, deberán estar revisados y ejecutados todos los fallos o reparos detectados durante la fase de seguimiento del control de calidad de las viviendas, locales, garajes, plaza interior y zaguanes.
- Mostrar las unidades ejecutadas a los compradores y realizar junto con ellos mismos la lista de repasos particular de cada cliente.
- Entrega de llaves de las viviendas.
- Entrega del Libro del Edificio.
- Tareas de postventa.

5.2.3.3. Requisitos del Proyecto

- Requisitos de Coste. Los objetivos de coste del presente proyecto serán no superar los 8 millones de euros de coste de ejecución.
- ♣ Requisitos de Tiempo. El objetivo de tiempo será terminar la ejecución de la obra en menos de 24 meses.
- ♣ Requisitos Técnicos. Los objetivos técnicos serán resolver todas las dificultades e imprevistos técnicos que sucedan durante la ejecución.

♣ Requisitos de Calidad. Los objetivos de calidad serán los estándares indicados en la programación del control de calidad.

5.2.3.4. <u>Límites del Proyecto</u>

Tal y como hemos comentado en el enunciado del alcance del proyecto preliminar, estará excluida la tarea de contratación y subcontratación de la ejecución de la obra.

Tampoco Realizaremos las tareas de la Gestión de la Calidad y Medioambiental que realizará una empresa externa.

5.2.3.5. Productos entregables del Proyecto

Estos se detallarán en la EDT.

5.2.3.6. Criterios de aceptación del producto.

Estos se detallarán en el capítulo de la gestión de la Calidad.

5.2.3.7. Restricciones del proyecto.

Estos se detallarán en el Contrato.

5.2.3.8. Organización inicial del Proyecto.

Estos se detallarán en el capítulo de la gestión de Recursos Humanos.

5.2.3.9. Riesgos Iniciales definidos.

Estos se detallarán en el capítulo de la gestión de los Riesgos.

5.2.3.10. Hitos del cronograma.

Estos se detallarán en el capítulo de la gestión del Tiempo.

5.2.3.11. Estimación del coste del Proyecto.

Estos se detallarán en el capítulo de la gestión de los Costes.

5.3. CREAR LA EDT (ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO)

- ♣ La EDT es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable o prestación de servicios, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables o servicios requeridos.
- ↓ La EDT organiza y define el alcance total del proyecto.
- ♣ La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar.

5.3.1. Plantilla de la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)

Decidimos adoptar una Estructura de Desglose del Trabajo organizada por Fases ya que entendemos que ésta es la que mejor se adapta a la organización del proyecto objeto de estudio.

Muchas organizaciones tienen plantillas de EDT estándar para cada proyecto tipo. Así en la oficina de proyectos podemos tener plantillas de EDT para proyectos de naves industriales, proyectos de rehabilitación, proyectos de edificios públicos, proyectos de edificios de oficinas o proyectos de oficinas por citar sólo algunos de ellos.

5.3.2. <u>Descomposición de la EDT</u>

La descomposición de la EDT es la subdivisión de los productos entregables de un proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar, hasta que el trabajo y los productos entregables se definen al nivel del paquete de trabajo. El nivel del paquete de trabajo es el nivel más bajo de la EDT y es el punto en el que el coste y el cronograma para el trabajo pueden estimarse de forma fiable.

A medida que el trabajo se descompone hasta niveles inferiores de detalle, mejora la capacidad de planificar, dirigir y controlar el trabajo. Sin embargo, la descomposición excesiva puede conducir a un esfuerzo de gestión no productivo, un uso ineficiente de los recursos y una menor eficiencia en la realización del trabajo.

La descomposición de la EDT implica las siguientes actividades:

Ejemplo:

- - Analizar el enunciado del alcance del proyecto detallado.
 - Un juicio de grado experto para identificar todo el trabajo, incluidos los productos entregables propios de la dirección del proyecto y los productos entregables exigidos por contrato.
- 🖶 Estructurar y organizar la EDT.
 - En el proyecto objeto de estudio usaremos las fases del ciclo de vida del proyecto como el primer nivel de descomposición, insertando los productos entregables del proyecto en el segundo y tercer nivel.
 - En los subniveles cada una de alguna de las fases en las que hemos dividido el proyecto dentro de la EDT, podemos encontrar algunos sub-proyectos que pueden ser desarrollados por organizaciones de externas al equipo de la dirección del proyecto, es decir, que pueden subcontratarse.
- Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior.
 - La descomposición de los componentes del nivel superior de la EDT exige subdividir el trabajo correspondiente a cada uno de los

productos entregables o sub-proyectos en sus componentes fundamentales, donde los componentes de la EDT representan los productos, servicios o resultados verificables.

- Verificar que el grado de descomposición del trabajo es necesario y suficiente.
 - Verificar la exactitud de la descomposición exige determinar que los componentes del nivel inferior de la EDT son aquellos necesarios y suficientes para completar los productos entregables del nivel superior correspondiente.

5.3.3. Resumen de actividades de la EDT

FASE 1. INICIACIÓN Y ESTUDIO DEL PROYECTO

- Estudio Técnico (Anteproyecto)
- Estudio de Mercado
- Estudio de Viabilidad Económica
- Evaluación Financiera del Proyecto
- √ Toma de decisión

FASE 2. PLAN DE MARKETING Y COMERCIALIZACIÓN

- Diseño Gráfico:
 - Infografías de la promoción
 - Videos
 - Maquetas
 - Diseño catálogos
 - Diseño folletos
 - Diseño imagen corporativa de la promoción
 - etc.
- Análisis de los medios:

- Internet
- Catálogos
- Folletos
- Posters
- Tarjetas postales
- Objetos de regalo con el logotipo
- Vallas publicitarias
- Prensa
- Radio
- TV local
- etc.
- Servicio de atención al cliente (ventas y postventa)

FASE 3. ELABORACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Vamos a desglosar el proyecto de ejecución en las siguientes tareas o productos independientes todas ellas relacionadas entre sí:

- Proyecto de Derribo.
- Diseño del edificio.
- Memoria del Proyecto. Código Técnico Edificación.
- Pliego de Condiciones.
- Cálculo y diseño de la estructura.
- Proyectos de Instalaciones del edificio.
- Proyecto de Telecomunicaciones.
- Proyecto de Gestión de Residuos.
- Proyecto de Actividad.
- Análisis de costes del Proyecto. Presupuesto.
- Estudio de Seguridad y Salud.

Programación del Control de la Calidad (ejecución y materiales)

SUPERVISIÓN DE FALLOS DEL PROYECTO

- Supervisión de la Estructura.
- Supervisión del Diseño.
- Supervisión de las Instalaciones.
- Supervisión del Presupuesto.

COORDINACIÓN EN FASE DE PROYECTO

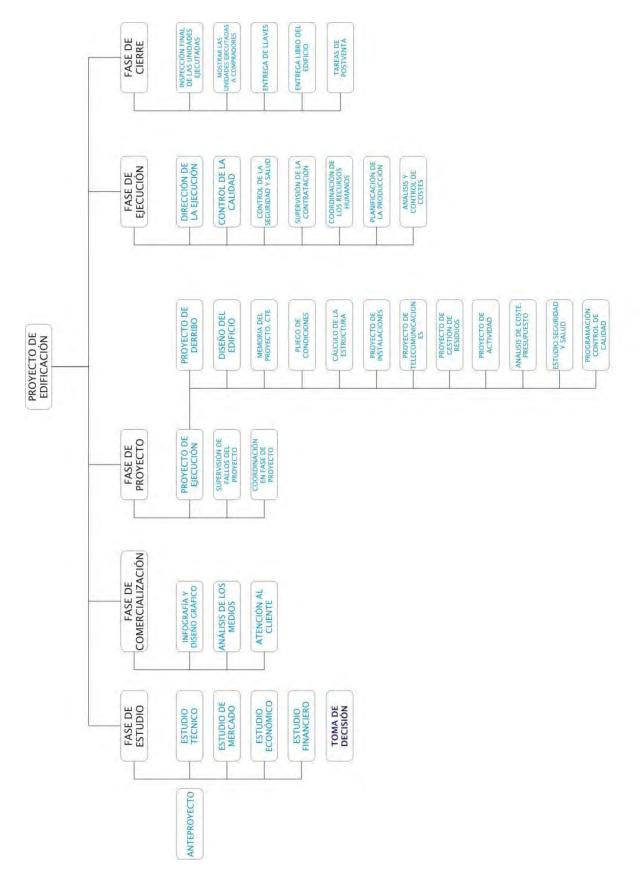
- Coordinar diseñador con Ingeniero calculista.
- Coordinar diseñador con Ingeniero en instalaciones.
- Etc.

FASE 4. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- Dirección de la Ejecución Material.
- Control de la Calidad (ejecución y materiales).
- Control de la Seguridad y Salud.
- Supervisión de la Contratación.
- Coordinación de los Recursos Humanos.
- Planificación de la Producción.
- Análisis y Control de Costes.

FASE 5. CIERRE DEL PROYECTO

- Inspección final de las unidades ejecutadas.
- Mostrar las unidades ejecutadas a los compradores.
- Entrega de llaves.
- Entrega del Libro del Edificio.
- Tareas de postventa.



Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
6. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen:

- Definición de las Actividades: identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- 2. Establecimiento de la Secuencia de las Actividades: identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- Estimación de Recursos de las Actividades: estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- Estimación de la Duración de las Actividades: estima el número de períodos laborables que se necesitarán para completar actividades individuales del cronograma.
- Desarrollo del Cronograma: analiza las secuencias de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- 6. **Control del Cronograma:** controla los cambios en el cronograma del proyecto.

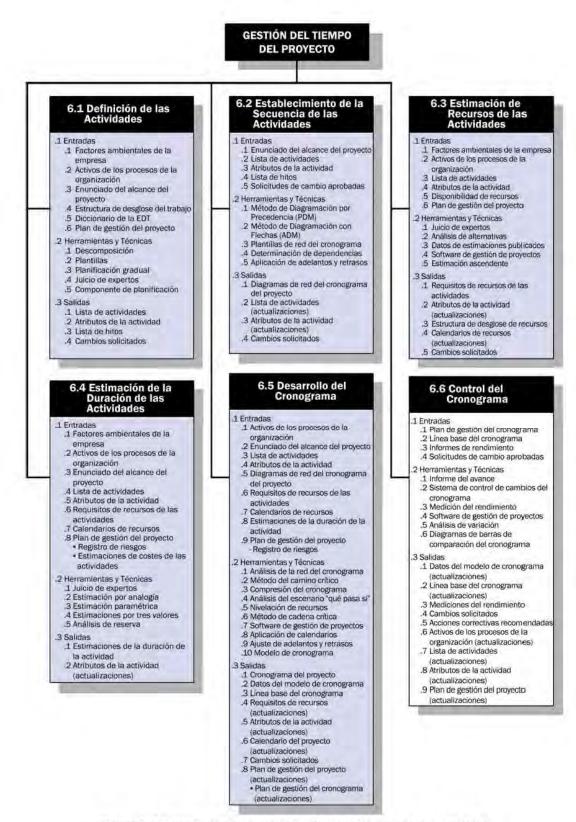
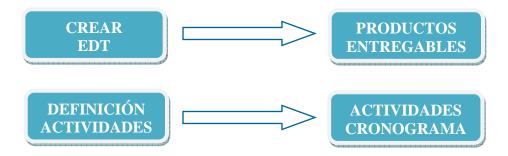


Figura 6-1. Descripción general de la Gestión del Tiempo del Proyecto

6.1. DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES

6.1.1. Descomposición de los paquetes de trabajo

El proceso Definición de las Actividades identificará los productos entregables al nivel más bajo de la EDT. Estos productos se denominan paquetes de trabajo del proyecto, que están descompuestos en paquetes más pequeños denominados **actividades del cronograma**.



La descomposición de los paquetes de trabajo en actividades del cronograma proporciona una base con el fin de:

- Estimar y establecer el cronograma.
- Ejecutar el proyecto.
- Supervisar y controlar el trabajo del proyecto.

6.1.2. Lista de actividades

La lista de actividades es una lista completa que incluye todas las actividades del cronograma planificadas para ser realizadas en el proyecto.

La lista de actividades incluye:

- El identificador de la actividad
- Una descripción del alcance del trabajo para cada actividad del cronograma lo suficientemente detallada como para permitir que los miembros del equipo del proyecto entiendan qué trabajo deben completar.

■ El alcance del trabajo de la actividad del cronograma puede expresarse en unidades físicas como m³ de hormigón, m² de tabiquería, m. de tubería; en unidades de tiempo (horas, minutos y segundos que cuesta realizar una actividad); unidades numéricas (cantidad de puertas, ventanas, campanas extractoras, etc.); partidas alzadas (para cuantificar actividades a las cuales es imposible asignar una unidad de medida concreta; etc.

CÓDIGO	ACTIVIDAD
F1	FASE DE ESTUDIO
F1ET	ESTUDIO TÉCNICO
F1EM	ESTUDIO DE MERCADO
F1EE	ESTUDIO ECONÓMICO
F1EF	ESTUDIO FINANCIERO
	TOMA DE DECISIÓN

Descripción de las actividades:

La descripción de estas actividades se encuentra definida en el apartado 5.2.3.2. Descripción del Alcance del Proyecto, Fase I. Iniciación y Estudio del Proyecto.

CÓDIGO	ACTIVIDAD
F2	FASE DE COMERCIALIZACIÓN
F2DG	DISEÑO GRÁFICO
F2DG1	INFOGRAFÍA
F2DG2	ANIMACIÓN
F2DG3	MAQUETAS
F2DG4	DISEÑO CATÁLOGOS
F2DG5	DISEÑO FOLLETOS
F2DG6	DISEÑO VALLA PUBLICITARIA
F2DG7	DISEÑO CASETA DE VENTAS
F2DG8	DISEÑO IMAGEN CORPORTATIVA
F2AM	ANÁLISIS DE MEDIOS
F2AM1	PUBLICIDAD EN LA WEB
F2AM2	PUBLICIDAD CATÁLOGOS
F2AM3	PUBLICIDAD FOLLETOS
F2AM4	PUBLICIDAD POSTERS
F2AM5	PUBLICIDAD TARJETAS
F2AM6	PUBLICIDAD MERCHANDISING
F2AM7	PUBLICIDAD VALLAS
F2AM8	PUBLICIDAD PRENSA
F2AM9	PUBLICIDAD RADIO LOCAL
F2AM10	PUBLICIDAD REVISTAS ESPECIALIZADAS
F2AM11	PUBLICIDAD TELEVISIÓN LOCAL
F2AM12	PATROCINIOS
F2AM13	LONAS Y CARTELES DE OBRA
F2AC	ATENCIÓN AL CLIENTE
F2AC1	INSTALAR CASETA VENTAS
F2AC2	COSTE PERSONAL DE VENTAS
F2AC3	REPARTO PUBLICIDAD
F2AC4	RELACIONES PÚBLICAS

Descripción de las actividades:

Diseño gráfico: en este apartado describimos aquellas actividades que implican única y exclusivamente el trabajo del diseñador.

Análisis de Medios: en este apartado describimos aquellas actividades que implican el coste de imprimir o publicar la publicidad previamente diseñada.

Atención al cliente: en este apartado describiremos las actividades que se refieren al trato humano y personal con el cliente; así como el mantenimiento de la infraestructura para dar soporte a dicha atención.

CÓDIGO	ACTIVIDAD
F3	FASE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO
F3PE	PROYECTO DE EJECUCIÓN
F3PE1	PROYECTO DE DERRIBO
F3PE2	DISEÑO DEL EDIFICIO
F3PE3	MEMORIA DEL PROYECTO. CTE
F3PE4	PLIEGO DE CONDICIONES
F3PE5	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
F3PE6	PROYECTO DE INSTALACIONES
F3PE7	PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES
F3PE8	PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
F3PE9	PROYECTO DE ACTIVIDAD
F3PE10	ANÁLISIS DE COSTE. PRESUPUESTO
F3PE11	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
F3PE12	PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD
F3SP	SUPERVISIÓN DE FALLOS DEL PROYECTO
F3SP1	SUPERVISIÓN DE LA ESTRUCTURA
F3SP2	SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES
F3SP3	SUPERVISIÓN DEL DISEÑO
F3SP4	SUPERVISIÓN DEL PRESUPUESTO
F3SP5	SUPERVISIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES
F3CP	COORDINACIÓN EN FASE DE PROYECTO
F3CP1	COORDINAR INGENIEROS CON DISEÑADORES

Descripción de las actividades:

Proyecto de ejecución: Este grupo de actividades comprenden los distintos sub-proyectos o partes de un proyecto necesarias tanto para obtener las oportunas licencias de obra como para poder llevar a cabo la ejecución del mismo.

Supervisión de fallos del proyecto: este apartado comprende aquellas actividades que supervisan aquellas partes del proyecto que por su importancia pueden influir positiva o negativamente en la consecución del enunciado del alcance del proyecto.

Coordinación en fase de proyecto: son las actividades que implican la coordinación entre los distintos interesados del proyecto, para que todos los implicados tengan la información correcta en el momento preciso.

CÓDIGO	ACTIVIDAD
F4	FASE DE EJECUCIÓN DE PROYECTO
F4DN	DERRIBO DE NAVES
F4DN1	VALLADO Y DERRIBO
F4DN2	TRANSPORTE
F4PR	PREPARACIÓN
F4PR1	MOVIMIENTO DE TIERRAS
F4PR2	DRENAJE
F4CI	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
F4CI1	CIMENTACIÓN
F4CI2	ESTRUCTURA
F4AL	ALBAÑILERÍA
F4AL1	FÁBRICAS
F4AL2	AYUDAS
F4AL3	VENTILACIÓN
F4CU	CUBIERTA
F4RE	REVESTIMIENTOS
F4RE1	HORIZONTALES
F4RE2	VERTICALES
F4IN	CARPINTERÍA INTERIOR
F4EX	CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA
F4FO	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. SANITARIOS
F4FO1	FONTANERÍA
F4FO2	SANEAMIENTO
F4FO3	APARATOS SANITARIOS
F4FO4	COCINAS
F4FO5	RED INCENDIOS

F4EL	ELECTRICIDAD
F4EL1	INST. ELÉCTRICA GARAJES
F4EL2	INST. ELÉCTRICA VIVIENDAS
F4EL3	INST. ELÉCTRICA PLAZA
F4EL4	LÍNEA C.T. HASTA C.G.P.
F4AU	AUDIOVISUALES
F4AU1	TELECOMUNICACIONES
F4CL	CLIMATIZACIÓN
F4IN	INSTALACIONES ESPECIALES
F4IN1	INSTALACIÓN DE GAS
F4IN2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS
F4AC	ACABADOS
F4UR	URBANIZACIÓN INTERIOR
F4UR1	PAVIMENTO PLAZA
F4CC	CONTROL DE CALIDAD
F4SS	SEGURIDAD Y SALUD

Descripción de las actividades:

Estas actividades son las propias de la mayoría de proyectos de edificación.

CÓDIGO	ACTIVIDAD
F5	FASE DE CIERRE DE PROYECTO
F5IF	INSPECCIÓN FINAL UNIDADES EJECUTADAS
F5MU	MOSTRAR UNIDADES EJECUTADAS A CLIENTES
F5RE	REPASOS DE CLIENTES
F5LL	ENTREGA DE LLAVES
F5LE	ENTREGA LIBRO DEL EDIFICIO
F5PV	TAREAS DE POSTVENTA

Descripción de las actividades:

Inspección final de las unidades ejecutadas: esta actividad consistirá en inspeccionar por parte de la dirección del equipo de proyecto, todas y cada una de las unidades o productos de obras entregables, es decir, locales, viviendas, plazas de garaje, trasteros,

incluyendo las zonas comunes. Dicha inspección irá acompañada de un informe en el que se detallarán todos los defectos que se han apreciado, si están dentro o no de la tolerancia admitida y en caso de que no lo estén la orden concreta para subsanar dicho facho. Las fichas que utilizaremos para realizar dicho control han de contener casillas para poder ubicar el lugar exacto del error, describirlo y escribir observaciones.

Mostrar unidades ejecutadas a clientes: esta actividad la realizará el equipo de ventas. Deberá ser personal formado para dicha actividad y conocedor de todos los aspectos del producto que va a enseñar, tanto los positivos como los negativos, de esta manera estará preparado para cualquier eventualidad que surja durante la visita.

Repasos de clientes: Ejecutar las obras necesarias para alcanza la conformidad del cliente.

Entrega de llaves: es el acto de entregar las llaves, listado de proveedores, firmar la escritura, etc.

Entrega del libro del edificio: se realizará en el mismo acto que la entrega de las llaves.

Tareas de postventa: Se llevará a cabo por el personal de ventas y consistirá en recoger todas las quejas transmitidas por los clientes. Dichas reclamaciones deberán ser recogidas y analizadas por el personal asignado a tal fin y se deberá contestar en los plazos marcados en el plan de gestión de ventas.

6.1.3. Atributos de la actividad

Los atributos de la actividad para cada actividad del cronograma incluyen:

- Identificador de la actividad.
- Códigos de la actividad.
- Descripción de la actividad.
- Actividades predecesoras.
- Actividades sucesoras.
- Relaciones lógicas entre actividades.
- Los adelantos y los retrasos.
- Los requisitos de recursos.
- Las fechas impuestas.
- Las restricciones y las asunciones.

CÓDIGO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	DEPENDE DE
F1	FASE DE ESTUDIO	2 meses	
F1ET	ESTUDIO TÉCNICO	4 semanas	H-1-1-2
F1EM	ESTUDIO DE MERCADO	2 semanas	ESTUDIO TÉCNICO
F1EE	ESTUDIO ECONÓMICO	1 semana	ESTUDIO DE MERCADO
F1EF	ESTUDIO FINANCIERO	1 semana	ESTUDIO ECONÓMICO
	TOMA DE DECISIÓN		
F2	FASE DE COMERCIALIZACIÓN	1 mes	
F2DG	DISEÑO GRÁFICO		
F2DG1	INFOGRAFÍA	2 semanas	-1-12
F2DG2	ANIMACIÓN	2 semanas	INFOGRAFÍA
F2DG3	MAQUETA	4 semanas	
F2DG4	DISEÑO CATÁLOGOS	1 semana	INFOGRAFÍA
F2DG5	DISEÑO FOLLETOS	1 semana	INFOGRAFÍA
F2DG6	DISEÑO VALLA PUBLICITARIA	1 semana	INFOGRAFÍA
F2DG7	DISEÑO CASETA DE VENTAS	2 semanas	
F2WB	DISEÑO PÁGINA WEB	2 semanas	INFOGRAFÍA
			IMAGEN CORPORATIVA
F2DG8	DISEÑO IMAGEN CORPORTATIVA	1 semana	
F2AM	ANÁLISIS DE MEDIOS		
F2AM1	PUBLICIDAD EN LA WEB	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM2	PUBLICIDAD CATÁLOGOS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM3	PUBLICIDAD FOLLETOS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM4	PUBLICIDAD POSTERS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM5	PUBLICIDAD TARJETAS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM6	PUBLICIDAD MERCHANDISING	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM7	PUBLICIDAD VALLAS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM8	PUBLICIDAD PRENSA	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM9	PUBLICIDAD RADIO LOCAL	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM10	PUBLICIDAD REVISTAS ESPECIALIZADAS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM11	PUBLICIDAD TELEVISIÓN LOCAL	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM12	PATROCINIOS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AM13	LONAS Y CARTELES DE OBRA	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AC	ATENCIÓN AL CLIENTE		
F2AC1	INSTALAR CASETA VENTAS	1 semana	DISEÑO GRÁFICO
F2AC3	REPARTO PUBLICIDAD		DISEÑO GRÁFICO
F2AC2	COSTE PERSONAL DE VENTAS		
F2AC4	RELACIONES PÚBLICAS		
F3	FASE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO	3 meses	
F3PE	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
F3PE1	PROYECTO DE DERRIBO	2 semanas	FASE DE ESTUDIO
F3PE2	DISEÑO DEL EDIFICIO	4 semanas	FASE DE ESTUDIO
F3PE3	MEMORIA DEL PROYECTO. CTE	2 semanas	DISEÑO DEL EDIFICIO
F3PE4	PLIEGO DE CONDICIONES	1 semana	MEMORIA PROYECTO
F3PE5	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	2 semanas	MEMORIA PROYECTO

ACCES 1000 1000 1000			
F3PE6	PROYECTO DE INSTALACIONES	2 semanas	MEMORIA PROYECTO
F3PE7	PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES	2 semanas	MEMORIA PROYECTO
F3PE8	PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2 semanas	MEMORIA PROYECTO
F3PE9	PROYECTO DE ACTIVIDAD	2 semanas	MEMORIA PROYECTO
F3PE12	PROGRAMACIÓN CONTROL DE CALIDAD	1 semana	MEMORIA PROYECTO
F3PE11	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1 semana	MEMORIA PROYECTO
F3PE10	ANÁLISIS DE COSTE. PRESUPUESTO	2 semanas	CÁLCULO ESTRUCTURA
			P. DE INSTALACIONES
			P. DE TELECO
			P. DE GESTIÓN RESIDUOS
			PROYECTO DE ACTIVIDAD
			PROGR. CONTROL CALIDAD
			ESTUDIO DE SEG. Y SALUD
F3SP	SUPERVISIÓN FALLOS DEL PROYECTO		
F3SP1	SUPERVISIÓN DE LA ESTRUCTURA	2 semana	CÁLCULO ESTRUCTURA
F3SP2	SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES	2 semana	PROYECTO INSTALACIONES
F3SP3	SUPERVISIÓN DEL DISEÑO	2 semana	DISEÑO DEL EDIFICIO
F3SP4	SUPERVISIÓN DEL PRESUPUESTO	2 semana	ANÁLISIS DE COSTE
F3SP5	SUPERVISIÓN PLIEGO DE CONDICIONES	2 semana	PLIEGO DE CONDICIONES
F3CP	COORDINACIÓN FASE DE PROYECTO		
F3CP1	COORDINAR ING. CON DISEÑADORES	Lugar	
F4	FASE DE EJECUCIÓN DE PROYECTO	24 meses	
F4DN	DERRIBO DE NAVES	2 semanas	PROYECTO DE DERRIBO
F4DN1	VALLADO Y DERRIBO		
F4DN2	TRANSPORTE		1
F4PR	PREPARACIÓN	4 semanas	DERRIBO NAVES
F4PR1			
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
F4PR2	MOVIMIENTO DE TIERRAS DRENAJE		
		44 semanas	PREPARACIÓN
F4PR2	DRENAJE	44 semanas 12 semanas	PREPARACIÓN PREPARACIÓN
F4PR2 F4CI	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	0.54 - 1970 71 - 1771	P. C. Cont. III. Carper S.
F4PR2 F4CI F4CI1	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN	12 semanas	PREPARACIÓN
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA	12 semanas 32 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS	12 semanas 32 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS	12 semanas 32 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS	12 semanas 32 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN	12 semanas 32 semanas 24 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES CARPINTERÍA INTERIOR	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1 F4RE2	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas 20 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1 F4RE2 F4IN	DRENAJE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES CARPINTERÍA INTERIOR	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas 20 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1 F4RE2 F4IN F4EX	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES CARPINTERÍA INTERIOR CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas 20 semanas 12 semanas 12 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA
F4PR2 F4CI F4CI F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1 F4RE2 F4IN F4EX F4FO	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES CARPINTERÍA INTERIOR CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA FONT. Y SANEAMIENTO. SANITARIOS	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas 20 semanas 12 semanas 12 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA
F4PR2 F4CI F4CI1 F4CI2 F4AL F4AL1 F4AL2 F4AL3 F4CU F4RE F4RE1 F4RE2 F4IN F4EX F4FO F4FO1	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA FÁBRICAS AYUDAS VENTILACIÓN CUBIERTA REVESTIMIENTOS HORIZONTALES VERTICALES CARPINTERÍA INTERIOR CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA FONT. Y SANEAMIENTO. SANITARIOS FONTANERÍA	12 semanas 32 semanas 24 semanas 8 semanas 20 semanas 12 semanas 12 semanas	PREPARACIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA ESTRUCTURA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA ALBAÑILERÍA

F4FO4	COCINAS		
F4F05	RED INCENDIOS		
F4EL	ELECTRICIDAD	12 semanas	ALBAÑILERÍA
F4EL1	INST. ELÉCTRICA GARAJES		
F4EL2	INST. ELÉCTRICA VIVIENDAS		
F4EL3	INST. ELÉCTRICA PLAZA		
F4EL4	LÍNEA C.T. HASTA C.G.P.		
F4AU	AUDIOVISUALES	4 semanas	ALBAÑILERÍA
F4AU1	TELECOMUNICACIONES		
F4CL	CLIMATIZACIÓN	8 semanas	ALBAÑILERÍA
F4IN	INSTALACIONES ESPECIALES	8 semanas	ALBAÑILERÍA
F4IN1	INSTALACIÓN DE GAS		
F4IN2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	4-	
F4AC	ACABADOS	20 semanas	REVESTIMIENTOS
F4UR	URBANIZACIÓN INTERIOR	8 semanas	ESTRUCTURA
F4UR1	PAVIMENTO PLAZA		
F4CC	CONTROL DE CALIDAD		
F4SS	SEGURIDAD Y SALUD		
F5	FASE DE CIERRE DE PROYECTO	3 meses	
F5IF	INSPECCIÓN FINAL UDS. EJECUTADAS	6 semanas	EJECUCIÓN DEL PROYECTO
F5MU	MOSTRAR UDS. EJECUTADAS A CLIENTES	3 semanas	INSPEC. FINAL UDS. EJEC.
F5RE	EJECUTAR REPASOS DE CLIENTES	20222	MOSTRAR UDS. EJEC.
F5LL	ENTREGA DE LLAVES	3 semanas	EJECUTAR REPASOS
F5LE	ENTREGA LIBRO DEL EDIFICIO		ENTREGA DE LLAVES
F5PV	TAREAS DE POSTVENTA	01713	ENTREGA DE LLAVES

6.1.4. Lista de hitos

El cliente y el director del proyecto identificarán los hitos y pueden colocar fechas impuestas en dichos hitos del cronograma. Estas fechas pueden tratarse como restricciones del cronograma.

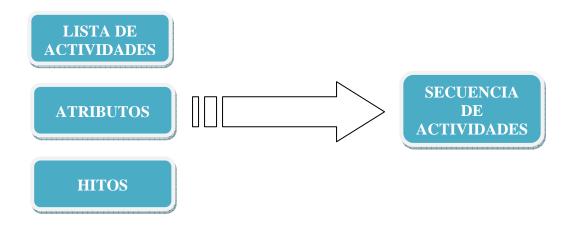
HITOS D	E LAS ACTIVIDADES		
Código	Actividad	Hitos (obligatorios)	Fecha FIN
		INICIO DE LAS ACTIVIADES	01/01/2010
F1	FASE DE ESTUDIO		
	2 meses	Estudio de viabilidad económica	28/02/2010
F2	FASE COMERCIALIZACIÓN		
	1 mes	Elaboración/Impresión Diseño Gráfico	31/03/2010
F3	FASE DE PROYECTO		
	3 meses	Proyecto de ejecución	31/05/2010
F4	FASE DE EJECUCIÓN		
	24 meses	Ejecución de la obra	31/05/2012
F5	FASE DE CIERRE		
	3 meses		31/08/2012

6.2. ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES

6.2.1. Establecimiento de la secuencia de actividades: Entradas.

El establecimiento de la secuencia de las actividades implica identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma.

La lista de las actividades, los atributos y los hitos de las mismas nos proporcionarán toda la información que necesitamos para poder establecer la secuencia de las actividades.



6.2.2. Secuencia de actividades mediante una Red de Precedencias

Para desarrollar la secuencia de actividades del proyecto objeto de estudio, utilizaremos el método MPN (Multiple Precedence Networks for Managing Complex Construction Projects).

El método MPN es una evolución de las redes de actividades en flechas (AOA y PERT networks) y de las redes de actividades en nodo (AON y ROY networks). Esta red es muy eficiente y nos proporciona muchísima información sobre las distintas actividades como: tiempo más pronto de empezar, tiempo más pronto de terminar, tiempo más tarde de empezar, tiempo más tarde de terminar, duración de la actividad, holguras y relación entre las distintas actividades.











DIAGRAMA DE GANT DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES.

CÓDIGO	ACTIVIDAD	COMIENZO	FIN	DURACIÓN		SEMA	ANAS	
F2	FASE DE COMERCIALIZACIÓN	01/03/2010	31/03/2010	4 semanas	1	2	3	4
F2DG	DISEÑO GRÁFICO							
F2DG1	INFOGRAFÍA			2 semanas			-	
F2DG2	ANIMACIÓN			2 semanas				
F2DG3	MAQUETAS		1	4 semanas				
F2DG4	DISEÑO CATÁLOGOS			1 semana				
F2DG5	DISEÑO FOLLETOS			1 semana				
F2DG6	DISEÑO VALLA PUBLICITARIA			1 semana				
F2DG7	DISEÑO CASETA DE VENTAS			2 semanas			1 1	
F2WB	DISEÑO DE PÁGINA WEB			2 semanas				
F2DG8	DISEÑO IMAGEN CORPORTATIVA			1 semana				
F2AM	ANÁLISIS DE MEDIOS							
F2AM1	PUBLICIDAD EN LA WEB			1 semana				
F2AM2	PUBLICIDAD CATÁLOGOS			1 semana				
F2AM3	PUBLICIDAD FOLLETOS			1 semana				
F2AM4	PUBLICIDAD POSTERS			1 semana		1		
F2AM5	PUBLICIDAD TARJETAS			1 semana				
F2AM6	PUBLICIDAD MERCHANDISING		1	1 semana				
F2AM7	PUBLICIDAD VALLAS			1 semana				
F2AM8	PUBLICIDAD PRENSA			1 semana				
F2AM9	PUBLICIDAD RADIO LOCAL			1 semana				
F2AM10	PUBLICIDAD REVISTAS ESPECIALIZADAS			1 semana				
F2AM11	PUBLICIDAD TELEVISIÓN LOCAL			1 semana				
F2AM12	PATROCINIOS			1 semana				
F2AM13	LONAS Y CARTELES DE OBRA			1 semana				
F2AC	ATENCIÓN AL CLIENTE							
F2AC1	INSTALAR CASETA VENTAS			1 semana				
F2AC2	COSTE PERSONAL DE VENTAS						1 1000	
F2AC3	REPARTO PUBLICIDAD							
F2AC4	RELACIONES PÚBLICAS					51 11		

	A	В	C	D	E	F	G	Н	1	J	K	L	M
1	CÓDIGO	ACTIVIDAD	COMIENZO	FIN	DURACIÓN				SEM	ANAS			
2	F1	FASE DE ESTUDIO	01/01/2010	28/02/2010	2 meses	1	2	3	4	5	6	7	8
3	F1ET	ESTUDIO TÉCNICO			4 semanas								
4	F1EM	ESTUDIO DE MERCADO			2 semanas								
5	F1EE	ESTUDIO ECONÓMICO			1 semana								
6	F1EF	ESTUDIO FINANCIERO			1 semana								
7		TOMA DE DECISIÓN											

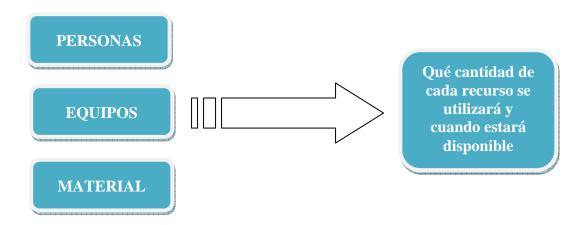


	CÓDIGO ACTIVIDAD F3 FASE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO F3PE PROYECTO DE EJECUCIÓN F3PE1 PROYECTO DE DERRIBO F3PE2 DISEÑO DEL EDIFICIO F3PE2 MEMORIA DEL PROYECTO CTE	COMIENZO	FIN	Dispariant.												
	- 0 6			DUKACION						SEMANAS	INAS					
	4 2 8	01/03/2010	01/03/2010 31/05/2010	3 meses	1	2	3	4	2	9	7	00	6	10	11	12
				2 semanas												
				4 semanas												
				2 semanas												
	4 PLIEGO DE CONDICIONES			1 semana												
8 rares	5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA			2 semanas												
9 F3PE6	6 PROYECTO DE INSTALACIONES			2 semanas												
10 F3PE7	7 PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES			2 semanas		Ī										
11 F3PE8	8 PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			2 semanas												
12 F3PE9	9 PROYECTO DE ACTIVIDAD			2 semanas												
13 F3PE10	10 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD	AD		1 semana												
14 F3PE11	11 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			1 semana		1										
15 F3PE12	12 ANÁLISIS DE COSTE. PRESUPUESTO			2 semanas												
16 F3SP	SUPERVISIÓN DE FALLOS DEL PROYECTO	10														
17 F3SP1	1 SUPERVISIÓN DE LA ESTRUCTURA			2 semana												
18 F3SP2	2 SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES			2 semana												
19 F3SP3	3 SUPERVISIÓN DEL DISEÑO			2 semana												
20 F3SP4	4 SUPERVISIÓN DEL PRESUPUESTO			2 semana												
21 F3SP5	5 SUPERVISIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES	IES		2 semana												
22 F3CP	COORDINACIÓN EN FASE DE PROYECTO	0														
23 F3CP1	1 COORDINAR INGENIEROS CON DISEÑADORES	RES														

COLLEC	CODIGO ACTIVIDAD	COMIENZO	FIN	DURACION		MESES	3					PIESES	2		
F4	FASE DE EJECUCIÓN DE PROYECTO	01/06/2010	31/05/2012	24 meses											
F4DN	DERRIBO DE NAVES			4 semanas											
F4DN1	VALLADO Y DERRIBO														
F4DN2	TRANSPORTE														_
F4PR	PREPARACIÓN			4 semanas											
F4PR1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														_
F4PR2	DRENAJE	-		7					-		-				
F4CI	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA			44 semanas											
F4C11	CIMENTACIÓN (ZAPATAS, MUROS Y PILOTES)			16 semanas											
F4CI2	ESTRUCTURA			32 semanas				İ							
F4AL	ALBAÑILERÍA			32 semanas											
F4AL1	FÁBRICAS														
F4AL2	AYUDAS														
F4AL3	VENTILACIÓN			Ī											
F4CU	CUBIERTA			8 semanas											
F4RE	REVESTIMIENTOS			24 semanas											
F4RE1	HORIZONTALES														
F4RE2	VERTICALES			7											
F4IN	CARPINTERÍA INTERIOR			12 semanas											
F4EX	CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA			12 semanas											
F4F0	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. SANITARIOS	S		16 semanas					-						
F4F01	FONTANERÍA														
F4F02	SANEAMIENTO				1					1					
F4F03	APARATOS SANITARIOS									1					
F4F04	COCINAS														
F4F05	RED INCENDIOS														
F4EL	ELECTRICIDAD			12 semanas											
F4EL1	INST. ELÉCTRICA GARAJES													I	
F4EL2	INST, ELÉCTRICA VIVIENDAS														
F4EL3	INST, ELÉCTRICA PLAZA				-										
F4EL4	LÍNEA C.T. HASTA C.G.P.														-
F4AU	AUDIOVISUALES			4 semanas											
F4AU1	TELECOMUNICACIONES									_ 1 _ 1					
F4CL	CLIMATIZACIÓN			8 semanas					1						
F4IN	INSTALACIONES ESPECIALES			8 semanas											
F4IN1	INSTALACIÓN DE GAS														
F4IN2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS			-					-	1	-				
F4AC	ACABADOS			24 semanas					Ī				I	İ	Ī
F4UR	URBANIZACIÓN INTERIOR			8 semanas											
F4UR1	PAVIMENTO PLAZA.														
F4CC	CONTROL DE CALIDAD														
2001	411111111111111111111111111111111111111														

6.3. ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

6.3.1. Disponibilidad de Recursos



El proceso Estimación de Recursos se coordina estrechamente con el Proceso de Estimación de Costes.

6.3.2. Estimación de Recursos: herramientas y técnicas

Juicio de expertos.

Se consultará a todas aquellas personas o grupos de persona que posean una reconocida experiencia en la estimación de recursos.

Análisis de Alternativas.

Por ejemplo: en este proyecto se puede discutir la ejecución de la cimentación por dos o tres técnicas diferentes y valorar cuál de ellas cumple con unos mejores requisitos de coste-seguridad.

Datos de Estimación Publicados.

Por ejemplo: Base de datos de construcción de la Comunidad Valenciana 2009, edificación + rehabilitación.

Software de gestión de proyectos.

Por ejemplo: Arquímedes (mediciones y presupuestos, predimensionador de presupuestos, generador de precios, etc.), Microsoft Project, Presto, etc.

6.3.3. Requisitos de recursos de las actividades

Identificación y descripción de los tipos y las cantidades de recursos necesarios para cada actividad del cronograma de un paquete de trabajo.

Los recursos asignados a la actividad del cronograma y la disponibilidad de dichos recursos influirán de forma significativa en la duración de la mayoría de las actividades.

Por ejemplo: si se requiere de un arquitecto técnico y un encargado de obra para controlar y verificar el replanteo de la tabiquería del bloque 1 del edificio en construcción, pero sólo se asigna a uno de los dos dicha tarea, se necesitará el doble de tiempo para terminar dicha actividad; sin embargo si se aumentan el número de recursos asignados o si se aplican recursos menos especializados, dicha tarea puede resultar menos eficiente. Esto nos enseña a que tenemos que buscar un equilibrio entre el número de recursos necesarios para realizar una actividad determinada y la envergadura o dificulta de dicha tarea, es decir, utilizar el número de recursos suficiente pero justo para terminar con éxito cada actividad del cronograma.

6.3.4. Estructura de Desglose de Recursos

Es una estructura jerárquica de los recursos identificados por categoría y tipo de recurso.

6.3.5. Calendario de Recursos

En este apartado elaboraremos un calendario que estará a disposición de todos los trabajadores y miembros del equipo de dirección del proyecto en el que indicaremos los días laborables y festivos de cada recurso específico ya sea una persona, una maquinaria específica o un material. El calendario de recursos del proyecto definirá los días festivos específicos de los recursos y periodos de disponibilidad de los mismos. En resumen, el

calendario de recursos identificará la cantidad disponible de cada recurso durante cada periodo de disponibilidad.

6.4. ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El proceso Estimación de duración de las Actividades requiere que se estime:

- La cantidad de esfuerzo de trabajo necesario para completar cada actividad del cronograma.
- La cantidad prevista de recursos a ser aplicados para completar cada actividad del cronograma.
- La cantidad de periodos laborables necesarios para completar la actividad del cronograma.

6.4.1. Exigencias de contrato

- Fase de estudio del proyecto: 2 meses.
- Fase de comercialización: 1 mes.
- Plazo de elaboración del proyecto: 3 meses.
- Plazo para la ejecución de la obra: 24 meses.
- Fase de cierre del proyecto: 3 meses.

6.4.2. Herramientas y técnicas para la estimación de la duración de actividades

- Juicio de Expertos. Este método guiado por la información histórica es bastante preciso ya que si consultamos precios y rendimientos a expertos o directamente a proveedores, estos nos darán una información bastante precisa y real del coste duración de la actividad.
- Estimación por analogía. Utiliza información histórica de anteriores proyectos para estimar la duración de las actividades de cronogramas futuros. Es útil en fases tempranas del proyecto en las que la cantidad de información que disponemos es limitada.

Estimación paramétrica. La estimación de la duración suele determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo a realizar por el ratio de productividad. Por ejemplo si queremos calcular lo que costará la elaboración de los planos del diseño de un proyecto podemos multiplicar el número de planos que tendrá el proyecto por el número de horas que se tarda en dibujar un plano. Este método es poco preciso, ya que no tiene en cuenta la incertidumbre o riesgos que pueden darse.

Estimación por tres valores:

- Más probable.
- Optimista.
- o Pesimista.

Este método es muy útil si lo aplicamos combinando alguno de los anteriores. En primer lugar calcularemos una estimación de la duración mediante cualquiera de los métodos anteriores y en segundo lugar plantearemos tres escenarios posibles de acuerdo con el análisis de riesgo que hayamos realizado en el capítulo Gestión de Riesgos. Por ejemplo, en el caso de la opción más pesimista podríamos aplicar un incremento del 15% al tiempo estimado en el caso de que tengamos un 85% de probabilidades de que se cumplan los riesgos negativos. Por el contrario para obtener la estimación optimista podríamos disminuir un 15% la duración de las actividades que tengamos un 85 % o más de probabilidades de que se adelanten.

• Análisis de reserva. El Director del proyecto y el promotor si así lo estiman oportuno pueden incluir en el enunciado del alcance del proyecto o en el contrato una cláusula que haga referencia a una reserva de tiempo o colchón para el cronograma del proyecto, para el caso de que surjan imprevistos de fuerza mayor que retrasen el proyecto. Este tiempo adicional de reserva se pondrá en función del análisis de riesgos que realizaremos en el capítulo de Riesgos.

6.4.3. Estimación de la duración de actividades

Valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos laborables que serán necesarios para completar una actividad del cronograma.

6.5. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

6.5.1. Desarrollo del Cronograma: Entradas

El desarrollo del cronograma es el proceso en el cual unimos los procesos vistos anteriormente en este capítulo de definición de las actividades, establecimiento de la secuencia de la actividades y duración de las actividades en un solo gráfico que recoge toda esta información.

Podremos completar el cronograma del proyecto cuando tengamos toda la información sobre:

Activos de los procesos de la Organización

Calendario de los días laborables o los turnos que establecen las fechas en que se realizan las actividades del cronograma y los días laborables en que las actividades del cronograma están ociosas.

Enunciado del Alcance del Proyecto

Tendremos que tener en cuenta las restricciones y asunciones del contrato para desarrollar el cronograma del proyecto.

- Lista de actividades.
- Atributos de las actividades.
- Diagramas de Red del Cronograma.
- Calendarios de Recursos.
- Registro de Riesgos.

6.5.2. Herramientas y Técnicas para el Desarrollo del Cronograma

- Análisis de la Red del Cronograma.
- Método del Camino Crítico.
- Compresión del Cronograma.
 - Intensificación.
 - Ejecución rápida.
- Análisis "¿Qué pasaría si…?"
- Nivelación de Recursos.
- Método de la Cadena Crítica.
- Software de Gestión de Proyectos.
- Calendarios Aplicables.
- Ajuste de adelantos y retrasos.
- Modelo de Cronograma.

6.5.3. Cronograma del proyecto

El cronograma del proyecto incluye, por lo menos, una fecha de inicio planificada y una fecha de finalización para cada actividad del cronograma. Si la planificación del cronograma se realiza en una fase preliminar, esta tendrá un carácter de provisionalidad y será revisado cuando dispongamos de toda la información detallada de los puntos anteriores.

Un cronograma de proyecto suele presentarse en forma gráfica utilizando alguno de los siguientes formatos:

- Diagrama de Red del cronograma del Proyecto.
- Diagrama de Barras.

Diagrama de Hitos.

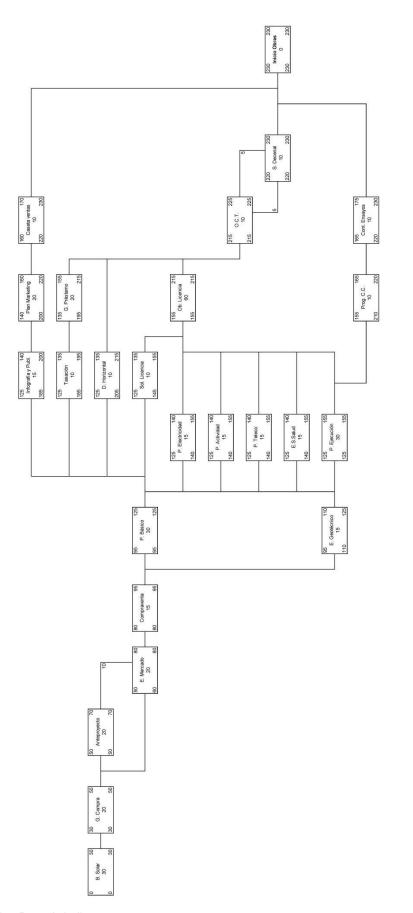
A continuación se expone un ejemplo de red de precedencias en el cual por motivos de simplificación, se incluyen sólo algunas de las actividades de las tres primeras fases (fase de inicio y estudio de mercado; fase de redacción del proyecto; plan de marketing) desde el inicio del estudio de mercado hasta el comienzo de las obras. No están incluidas las fases 4 y 5 de ejecución de la obra y de cierre del proyecto.

Se incluyen los siguientes documentos en el siguiente orden:

- 1. Grafo de actividades en Nodo (MPN).
- 2. Red Planificada.
- 3. Simulación.
- 4. Red Simulada.

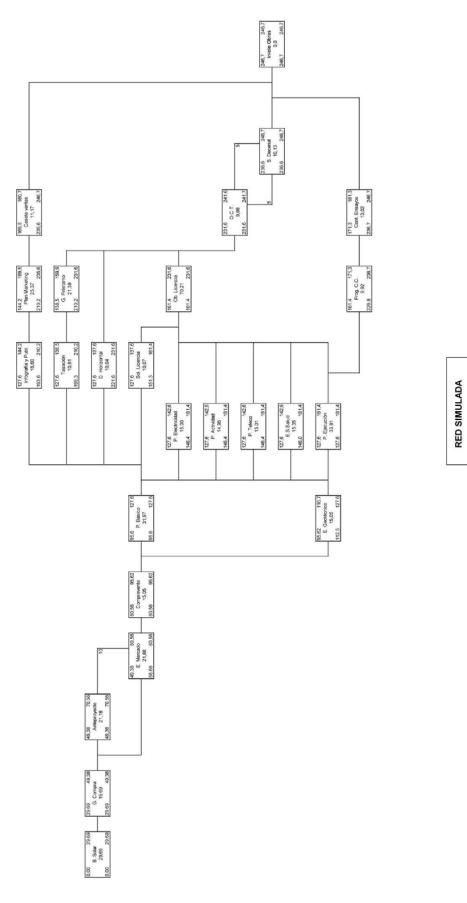
GRAFO DE ACTIVIDADES EN NODO (MPN)

Actividad	Duración	Depende de	Condiciones
BUSQUEDA DEL SOLAR	30	The action of the latest and the control of the latest and the lat	
GESTIÓN DE COMPRA	20	BUSQUEDA DEL SOLAR	FINALIZADA
ANTEPROYECTO	20	GESTIÓN DE COMPRA	FINALIZADA
ESTUDIO DE MERCADO	20	GESTIÓN DE COMPRA	FINALIZADA
		ANTEPROYECTO	TERMINADA QUEDARÁN 10 DÍAS
COMPRAVENTA TERRENO	15	ESTUDIO MERCADO	FINALIZADA
PROYECTO BÁSICO	30	COMPRAVENTA	FINALIZADA
ESTUDIO GEOTÉCNICO	15	COMPRAVENTA	FINALIZADA
PROYECTO ELECTRICIDAD	15	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
PROYECTO DE ACTIVIDAD	15	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
PROYECTO DE TELECO	15	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
ESTUDIO DE SEG. Y SALUD	15	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
PROYECTO EJECUCIÓN	30	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
the second		ESTUDIO GEOTÉCNICO	FINALIZADA
TASACIÓN	10	PROYECTO BÁSCIO	FINALIZADA
DIVISIÓN HORIZONTAL	10	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
SOLICITUD DE LICENCIA	5	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
GESTIÓN DEL PRÉSTAMO	20	TASACIÓN	FINALIZADA
PROGRAMACIÓN C.C.	10	PROYECTO EJECUCIÓN	FINALIZADA
LICENCIA DE OBRAS	60	PROYECTO EJECUCIÓN	FINALIZADA
		SOLICITUD LICENCIA	FINALIZADA
		P. ELECTRICIDAD	FINALIZADA
		P. ACTIVIDAD	FINALIZADA
		P. TELECO	FINALIZADA
		E.S. Y SALUD	FINALIZADA
CONTRATAR OCT	10	LICENCIA OBRAS	FINALIZADA
SEGURO DECENAL	10	CONTRATAR OCT	EJECUTADOS 5 DÍAS
		CONTRATAR OCT	TERMINADA QUEDARÁN 5 DÍAS
INFOGRAFÍA Y PUBLICIDAD	15	PROYECTO BÁSICO	FINALIZADA
PLAN DE MARKETING	20	INFOGRAFÍA Y PUBLICIDAD	FINALIZADA
INST. CASETA VENTAS	10	PLAN DE MARKETING	FINALIZADA
INICIO OBRAS	1	SEGURO DECENAL	FINALIZADA



RED PLANIFICADA

10 10 10 10 10 10 10 10	Hempos pianificados	4	6		7		9	4	60	0	40	- 44	45	13	14	16	18	17	18	40	20	24		23	25 28
10 10 10 10 10 10 10 10		B. Sola	1	3 Anteprovecto	E. Mercado	Compraventa	P. Básico	Infografia v Publ.	+	D. Horizontal	Sol. Licencia	Plan Marketing	G. Prestamo	Caseta ventas	Ob. Licencia	P. Electricidad	P. Actividad	П		E. Geotécnico P. Elecución Prog. C.C.	P. Elecución		Cont. E	nsavos	avos O.C.
1.0 1.0	Dur	30	\vdash	20	20	15	30	15	_	10	10	20	20	10	09	15	15	15	12	15	30			10	9
10 10 10 10 10 10 10 10	Tmpe	٥	30	20	- 20	80	98	125	125	125	125	140	135	160	155	125	125	125	125	95		155			215
1.00 1.00	Tmte	0	30	90	09	80	98	185	185	205	145	200	195	220	155	140	140	140	140	110	125		220		215
15 15 15 15 15 15 15 15	Tmpt	30	20	70	80	36	125	140	135	135	135	160	155	170	215	140	140	140	140	110	155	165	175		225
Compare Comp	Tmtt	30	90	70	80	98	125	200	195	215	155	220	215	230	215	155	155	155	155	125	155		230		225
Comparison Automatical Comparison	÷	Q	D.	0	10	Ø	:0:	90	60	80	20	99	99	90	0	15	15	15	15	15	.0.	55	55	П	0
1.0 1.0	Tiemoos	mulados	2																						
25.86 14.66 21.14 21.88 15.06 21.67 21.28 15.86 10.54 10.04 10.07 21.28 11.75 11.7		B. Sola	15		E. Mercado	Compraventa	P. Básico	Infografia y Publ.		D. Horizontal	Sol. Licencia	Plan Marketing	G. Préstamo	Caseta ventas	Ob. Licencia	P. Electricidad	P. Actividad	P. Teleco		E. Geotécnico P. Ejecución	P. Ejecución		Prog. C.C. Cont. Ensayos	0.C.T.	.T.
0.00 28.69 49.39 40.30 59.60 50.60 127.69 127.69 127.69 127.69 177.69 147.69 167.59 167.59 177.69 12	Dur Sim			21,18	21,88	15,05	31,97	16,60	10,91	10,04	10,07	25,37	21,39	11,17	70,21	15,00	14,96	15,01	15,35	15,05	33,81	9,92	10,02	6	9,98
9.000 2.86 9 43.8 5.86 9 53.8 9 54.8 5 126.5 126	Tmpe	0,00	29,69	49,38	49.38	80.56	95,62	127,58	127.58	127,58	127.58	144,18	138,49	169,55	161.39	127,58	127,58	127,58	127,58	95,62	127,58	161,39	171.31	231,60	60
128-96 44,38 70-56 91-	Tritte	00'0		49,38	58,68	80,56	95,62	193.60	199,30	221,56	151,33	210,20	210,21	235,56	161.39	146,40	146.43	146,39	146,04	112,53	127,58	226.80	236.72	231,60	0
12,856 145,358 175,568 127,578 127,579 127,5	Tmpt	29.69		70.56	99'08	95,62	127,58	144,18	138,49	137,62	137,65	169,55	159.89	180,72	231.60	142.58	142.54	142,59	142,93	110,67	161,39	171,31	181,33	241 59	6
1,500 1,50	Tmtt	29,69		70,55	99,08	95,62	127,58	210,20	210,21	231,60	161,39	235,56	231.60	246,74	231,60	161,39	161,39	161,39	161.39	127,58	161,39	236,72	246,74	241.74	4
15.00 (10.00) 15.00 (10.00 20.00) 15.00 10	Ŧ	00'0	00'0	0,00	9,30	0,00	0,00	66.02	71,71	93,98	23,75	66,02	71,71	66,02	00'0	18.82	18.85	18,81	18,46	16.92	00'0	65,40	65,40	0.15	
35.09 32.00 32.00 35.00 15.0	Door	15.00	ŀ	15.00	15.00	10.00	20.00	10.00	7.00	8.00	008	15.00	15.00	8.00	60.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	25.00	8.00	8.00	8.00	
45.00 30,00 30,00 30,00 45.00 45.00 15.00 12.00 12.00 40,00 30,00 20,0	Dpre	30.00		20,00	20.00	15.00	30.00	15.00	10,00	10,00	10,00	20,00	20,00	10,00	80,00	15.00	15,00	15,00	15,00	15,00	30,00	10,00	10,00	10,00	
28 89 2148 2188 1500 31597 1500 1031 1004 1007 2537 2130 1117 7021 1450 1450 1501	Dpes	45,00	-	30,00	30,00	20,00	45,00	25,00	15,00	12,00	12,00	40.00	30,00	15,00	00'06	20,00	20,00	20,00	20.00	20.00	45.00	12,00	12,00	12,0	0
0,569 0,599 0,590 0,001 1,000 1,000 0,00	Dpm	29,69	-	21,18	21,88	15,05	31,97	16,80	10,91	10,04	10,01	25,37	21.39	11,17	70,21	15.00	14,96	15,01	15.35	15,05	33.81	9,92	10.02	3.6	88
246.737 Simulación 100 de 100 247.06 12.748	Crdad	0,99		0,99	0,01	1,00	1.00	0,00	00'0	00'0	00'00	00'00	00'0	00'0	1,00	00.00	00.00	00'0	0.00	00'0	1,00	00'00	00'0	0.44	
12,748	Dur Sim			Simulación	100	de	100		Al consider.	ar variaciones	en las durac	iones optimist.	as y las												
Para simplificar el problema calculamos la curación de la	Desviación								simulación. proyecto res	aumenta la de specto a la inf	esviación así. cial	como la durac	ion del												
actividad secur la distribución TRANGILLAR			Change						Para simpli actividad se	ficar el proble: oún la distribu	na calculami	30LAR.	de la												



Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO	

La Gestión de los Costes del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes para que el proyecto pueda ser completado dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costes del Proyecto incluyen:

- 1. **Estimación de Costes:** desarrolla una aproximación de los costes de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- Preparación del Presupuesto de Costes: suma los costes estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de coste.
- 3. **Control de Costes:** ejerce influencia sobre los factores que crean variaciones del coste y controla los cambios en el presupuesto del proyecto.



Figura 7-1. Descripción General de la Gestión de los Costes del Proyecto

7.1. ESTIMACIÓN DE COSTES

Consideraciones previas:

- La gestión de los costes del Proyecto se ocupa principalmente del coste de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma.
- La persona encargada de valorar el proyecto debe desarrollar una aproximación de los costes de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma y para ello debe considerar las posibles causas de variaciones de las estimaciones de costes, incluyendo los riesgos.
- En una primera etapa se valoración un proyecto, supongamos que sobre el 100% de esa cantidad inicial valorada y tras un estudio más pormenorizado y detallado de dicho presupuesto, del que disponemos ahora de mucha más información, la persona que valoró dicho proyecto puede afinar mucho más y llegar a reducir el coste del proyecto entre un 10% y un 15%. Esto suele ocurrir en las licitaciones públicas en las que tras una valoración inicial y haber pasado la primera fase de la licitación, disponemos de más información y tiempo para obtener una valoración más precisa.

7.1.1. Estimación de costes: Entradas

Factores que consideramos y podemos tener en cuenta como punto de partida para la estimación de costes en una obra de construcción:

- Condiciones del mercado: qué productos y servicios están disponibles en el mercado, quién los tiene y a qué precio.
- Bases de datos de comerciales: listas de precios publicados por los vendedores, catálogos comerciales, etc.
- Política de estimación de costes: dependerá de cada empresa.
- Plantillas de estimación de costes: cada empresa tiene sus propias plantillas de precios, elaborados a base de su experiencia personal.

- Información histórica: registros de rendimientos de proyectos anteriores.
- Enunciado del Alcance del Proyecto: en él se describen las restricciones, las asunciones y los requisitos.
 - Restricciones: las dos estricciones más importantes de nuestro proyecto son el presupuesto del proyecto limitado y las fechas de entrega requeridas.
 - Las asunciones: las asunciones son factores que se consideran verdaderos, reales o ciertos.
 - Los requisitos: la seguridad del proyecto, el rendimiento, el cuidado con el medioambiente, los seguros, las licencias y permisos de obra, etc.
- Plan de Gestión del Proyecto: incluye planes subsidiarios que proporcionan orientación e instrucciones para la planificación y control de la gestión de costes.

Plan de Gestión del Cronograma:

- La estimación de la duración de las actividades afectará a las estimaciones de costes del proyecto, ya que éste incluye una asignación para el coste de financiación, incluyendo los cargos por intereses.
- Otros costes variables en función del tiempo que afectan al proyecto serán: el coste de mano de obra de trabajadores sindicados con convenios colectivos de trabajo con vencimientos regulares, materiales con variaciones de costes estacionales como por ejemplo el acero, el cemento, algunas tecnologías, andamiajes; o costes relacionados con el mal tiempo atmosférico. Estos constes variables serán más importantes y a tener en cuenta cuanto mayor sea la duración prevista de la obra.

7.1.2. Herramientas y Técnicas utilizadas en la estimación de costes

Las herramientas que podemos utilizar en un proyecto de edificación para la estimación de costes de un proyecto son las siguientes:

7.1.2.1. Estimación por Analogía

Usar el coste real de proyectos anteriores similares como base para calcular el coste del proyecto actual.

Esta técnica es menos costosa que otras pero generalmente es menos exacta y se emplea en fases tempranas del proyecto como estimación preliminar de los costes.

Podemos utilizar esta técnica por ejemplo en la fase de Estudio de mercado y estudio de viabilidad del proyecto, en una fase de anteproyecto en la que no tenemos todavía detallado el proyecto, ni sabemos siquiera si se realizará.

7.1.2.2. <u>Determinación de Tarifas de Costes de Recursos</u>

La persona del equipo de dirección de proyectos encargada de elaborar los presupuestos debe conocer los precios unitarios y descompuestos de personal y materiales.

Las bases de datos comerciales y las listas de precios publicadas de los vendedores son otra de las fuentes de tarifas de costes.

7.1.2.3. <u>Software de Gestión de Proyectos</u>

En el mercado existe una gran variedad de empresas que desarrollan software para medición y cálculo de presupuestos en edificación. Dos de las más conocidas y aplicadas al sector de la edificación son los programas Presto y Arquímedes, por citar solamente dos de ellos.

Además de estas herramientas informáticas existe otro tipo de software para realizar simulaciones y estadísticas de costes como por ejemplo los programas Mathematica y el Solver de Excel.

7.1.2.4. Análisis de Reserva

Las asignaciones para contingencias:

Primero que nada analizaremos el significado de la palabra contingencia:

Según la RAE tiene tres definiciones:

- 1. f. Posibilidad de que algo suceda o no suceda.
- 2. f. Cosa que puede suceder o no suceder.
- 3. f. Riesgo.

Es decir, en todo proyecto existe un factor en mayor o menor medida de incertidumbre que el Director del proyecto debe preveer y al que debe asignar una partida presupuestaria.

Si convertimos la incertidumbre en una "incógnita conocida" podemos minimizar el impacto que tendrá dicha incertidumbre sobre la obra e incorporar una partida presupuestaria a la línea base de coste del proyecto; que posteriormente utilizaremos si es preciso, pero al menos estará presupuestada y prevista.

Una contingencia que tuvo lugar en el proyecto objeto de estudio, es que el proyecto inicial no contemplaba la posibilidad de verse obligados a tener que realizar una subestación eléctrica en el propio edificio a petición de la compañía suministradora de la electricidad. El coste de la construcción de dicha sub-estación tuvo que ser asumida por el promotor y se tradujo en una serie de costes que involucro a varias áreas:

- Por una parte se perdió una superficie edificada en planta baja, destinada según proyecto a local comercial. El coste de esta pérdida se traduce en el coste por metro cuadrado de venta del local que ya no se pudo utilizar.
- En segundo lugar el Director del Proyecto tuvo que realizar un proyecto y unos cálculos de la estructura para albergar dicha subestación.

 En tercer lugar, el coste de la ejecución en sí misma, en personal y material.

A continuación expondré 4 ejemplos de importantes contingencias que tuvo que afrontar el quipo de dirección de proyectos, durante la construcción de grandes edificios.

En la construcción del casino más grande del mundo, en Macao hubo que hacer frene a las periódicas inundaciones y tormentas que e producen anualmente en la zona asiática, lo cual repercutió de forma importante en la construcción del casino.



En la construcción del Edifico TAI-PEI 101, en Taiwán, no fueron las tormentas la principal contingencia sino un importante terremoto que hubo en la ciudad durante la construcción del edificio. La estructura

aguantó perfectamente, el único incidente fue la caída de una grúa. Esta contingencia había sido tenido en cuenta por el equipo de dirección de proyectos.



Las grandes superestructuras que se construyen en la ciudad de Dubai deben hacer frente durante su fase de construcción a las tormentas de arena ya al viento. El famosos edificio Burj-Dubai debe precisamente su diseño a hacer frente a este tipo de fenómenos meteorológicos.



Las famosas torres Petronas de Malasia se hicieron famosas por el

puente pasadizo que comunica Esto ambas torres. fue una modificación de proyecto debido a otro fenómeno que nada tiene que ver con el atmosférico. Durante la construcción del edificio tuvo lugar un atentado terrorista en un edificio federal de Ocklahoma, en USA y el equipo de dirección de proyectos decidió construir ese pasadizo (que no estaba proyectado inicialmente) para que en caso de incendio o atentado terrorista se pudiera evacuar



a sus ocupantes por cualquiera de ambas torres. Más adelante los atentados del 11-S les darían la razón, en la toma de tal decisión.

7.1.3. Estimación de Costes: Salidas

7.1.3.1. Estimación de Costes de las Actividades

- La estimación de costes de una actividad es una evaluación cuantitativa de los costes probables de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma.
- Este tipo de estimación puede presentarse en forma de resumen o en detalle.
- Los costes se estiman para todos los recursos que se aplican a la estimación de costes de la actividad. Esto incluye, entre otros, la mano de obra, los materiales, los equipos, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información, y categorías especiales como una asignación por inflación o una reserva para contingencias de coste.

A continuación se adjunta un presupuesto resumido del coste del proyecto, en el que no se han tenido en cuenta los costes financieros:

CÓDIGO	ACTIVIDAD	DURACIÓN	PRESUPUESTO
F1	FASE DE ESTUDIO	2 meses	
F1ET	ESTUDIO TÉCNICO (incluye anteproyecto)	4 semanas	12.000,00 €
F1EM	ESTUDIO DE MERCADO	2 semanas	6.000,00 €
F1EE	ESTUDIO ECONÓMICO	1 semana	6.000,00 €
F1EF	ESTUDIO FINANCIERO	1 semana	3.000,00 €
	TOMA DE DECISIÓN		
F2	FASE DE COMERCIALIZACIÓN	1 mes	
F2DG	DISEÑO GRÁFICO		
F2DG1	INFOGRAFÍA	2 semanas	3.000,00 €
F2DG2	ANIMACIÓN	2 semanas	3.000,00 €
F2DG3	MAQUETA	4 semanas	4.500,00 €
F2DG4	DISEÑO CATÁLOGOS	1 semana	2.000,00 €
F2DG5	DISEÑO FOLLETOS	1 semana	1.500,00 €
F2DG6	DISEÑO VALLA PUBLICITARIA	1 semana	800,00 €
F2DG7	DISEÑO CASETA DE VENTAS	2 semanas	4.500,00 €
F2WB	DISEÑO PÁGINA WEB	2 semanas	2.500,00 €
F2DG8	DISEÑO IMAGEN CORPORTATIVA	1 semana	2.500,00 €
F2AM	ANÁLISIS DE MEDIOS		
F2AM1	PUBLICIDAD EN LA WEB	1 semana	2.000,00 €
F2AM2	PUBLICIDAD CATÁLOGOS	1 semana	3.000,00 €
F2AM3	PUBLICIDAD FOLLETOS	1 semana	1.500,00 €
F2AM4	PUBLICIDAD POSTERS	1 semana	500,00 €
F2AM5	PUBLICIDAD TARJETAS	1 semana	500,00 €
F2AM6	PUBLICIDAD MERCHANDISING	1 semana	1.500,00 €
F2AM7	PUBLICIDAD VALLAS	1 semana	2.500,00 €
F2AM8	PUBLICIDAD PRENSA	1 semana	2.500,00 €
F2AM9	PUBLICIDAD RADIO LOCAL	1 semana	2.000,00 €
F2AM10	PUBLICIDAD REVISTAS ESPECIALIZADAS	1 semana	1.500,00 €
F2AM11	PUBLICIDAD TELEVISIÓN LOCAL	1 semana	2.500,00 €
F2AM12	PATROCINIOS	1 semana	3.000,00 €
F2AM13	LONAS Y CARTELES DE OBRA	1 semana	6.000,00 €
F2AC	ATENCIÓN AL CLIENTE		
F2AC1	INSTALAR CASETA VENTAS	1 semana	15.000,00 €
F2AC3	REPARTO PUBLICIDAD	- Augusta	3.500,00 €
F2AC2	COSTE PERSONAL DE VENTAS	- June	28.000,00 €
F2AC4	RELACIONES PÚBLICAS	- Anna	22.000,00 €
F3	FASE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO	3 meses	
F3PE	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
F3PE1	PROYECTO DE DERRIBO	1 mes	18.000,00 €
F3PE2	DISEÑO DEL EDIFICIO	4 semanas	90.000,00 €
F3PE3	MEMORIA DEL PROYECTO. CTE	2 semanas	20.000,00 €
F3PE4	PLIEGO DE CONDICIONES	1 semana	12.000,00 €
F3PE5	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	2 semanas	30.000,00 €
F3PE6	PROYECTO DE INSTALACIONES	2 semanas	25.000,00 €

F3PE7	PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES	2 semanas	20.000,00 €
F3PE8	PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2 semanas	18.000,00 €
F3PE9	PROYECTO DE ACTIVIDAD	2 semanas	15.000,00 €
F3PE12	PROGRAMACIÓN CONTROL DE CALIDAD	1 semana	12.000,00 €
F3PE11	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1 semana	12.000,00 €
F3PE10	ANÁLISIS DE COSTE, PRESUPUESTO	2 semanas	14.000,00 €
F3SP	SUPERVISIÓN FALLOS DEL PROYECTO		
F3SP1	SUPERVISIÓN DE LA ESTRUCTURA	1 semana	4.500,00 €
F3SP2	SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES	1 semana	4.500,00 €
F3SP3	SUPERVISIÓN DEL DISEÑO	1 semana	6.500,00 €
F3SP4	SUPERVISIÓN DEL PRESUPUESTO	1 semana	3.000,00 €
F3SP5	SUPERVISIÓN PLIEGO DE CONDICIONES	1 semana	3.000,00 €
F3CP	COORDINACIÓN FASE DE PROYECTO		
F3CP1	COORDINAR ING. CON DISEÑADORES	1	12.000,00 €
F4	FASE DE EJECUCIÓN DE PROYECTO	24 meses	
F4DN	DERRIBO DE NAVES	2 semanas	
F4DN1	VALLADO Y DERRIBO		19.200,00€
F4DN2	TRANSPORTE		2.520,00 €
F4PR	PREPARACIÓN	4 semanas	
F4PR1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		168.000,00€
F4PR2	DRENAJE		33.600,00 €
F4CI	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	44 semanas	
F4CI1	CIMENTACIÓN	12 semanas	705.600,00 €
F4CI2	ESTRUCTURA	32 semanas	1.308.000,00 €
F4AL	ALBAÑILERÍA	24 semanas	
F4AL1	FÁBRICAS		870.000,00 €
F4AL2	AYUDAS		93.600,00 €
F4AL3	VENTILACIÓN	,	33.600,00 €
F4CU	CUBIERTA	8 semanas	243.600,00 €
F4RE	REVESTIMIENTOS	22 semanas	
F4RE1	HORIZONTALES		616.800,00 €
F4RE2	VERTICALES		480.000,00 €
F4IN	CARPINTERÍA INTERIOR	12 semanas	423.600,00 €
F4EX	CARPINTERÍA EXTERIOR-CERRAJERÍA	12 semanas	429.600,00 €
F4FO	FONT. Y SANEAMIENTO. SANITARIOS	16 semanas	
F4FO1	FONTANERÍA		141.600,00 €
F4FO2	SANEAMIENTO		43.200,00 €
F4FO3	APARATOS SANITARIOS		379.200,00 €
F4FO4	COCINAS		360.000,00 €
F4F05	RED INCENDIOS	1	13.440,00 €
F4EL	ELECTRICIDAD	12 semanas	
F4EL1	INST. ELÉCTRICA GARAJES		44.160,00€
F4EL2	INST. ELÉCTRICA VIVIENDAS		252.600,00 €
F4EL3	INST. ELÉCTRICA PLAZA		27.960,00 €
F4EL4	LÍNEA C.T. HASTA C.G.P.		20.640,00 €

F4AU	AUDIOVISUALES	4 semanas	
F4AU1	TELECOMUNICACIONES		105.360,00 €
F4CL	CLIMATIZACIÓN	8 semanas	403.200,00 €
F4IN	INSTALACIONES ESPECIALES	8 semanas	
F4IN1	INSTALACIÓN DE GAS		55.440,00 €
F4IN2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS		46.080,00 €
F4AC	ACABADOS	24 semanas	438.480,00 €
F4UR	URBANIZACIÓN INTERIOR	8 semanas	
F4UR1	PAVIMENTO PLAZA	1	82.800,00 €
F4CC	CONTROL DE CALIDAD	Last	17.400,00 €
F4SS	SEGURIDAD Y SALUD	Leads (31.080,00 €
F5	FASE DE CIERRE DE PROYECTO	3 meses	
F5IF	INSPECCIÓN FINAL UDS. EJECUTADAS	6 semanas	6.000,00 €
F5MU	MOSTRAR UDS. EJECUTADAS A CLIENTES	3 semanas	6.500,00 €
F5RE	EJECUTAR REPASOS DE CLIENTES	District C	1000
F5LL	ENTREGA DE LLAVES	3 semanas	6.500,00 €
F5LE	ENTREGA LIBRO DEL EDIFICIO	(Links	6.000,00 €
F5PV	TAREAS DE POSTVENTA	Links (12.000,00 €
	PRESUPUESTO TOTAL		8.395.660,00 €

7.1.3.2. <u>Información de Respaldo de la Estimación de Costes de las Actividades.</u>

La documentación de respaldo debe proporcionar una imagen clara, profesional y completa de cómo se obtuvo la estimación de costes.

La información de respaldo para las estimaciones de costes de las actividades deberá incluir:

- Descripción del alcance del trabajo del proyecto de la actividad del cronograma.
- Documentación de los fundamentos de la estimación (es decir, cómo fue desarrollada).
- Documentación de todas las asunciones realizadas.
- Documentación de todas las restricciones.
- Indicación del rango de estimaciones posibles.

7.1.3.3. Cambios solicitados

La estimación del coste del proyecto puede generar cambios solicitados que se procesarán para su revisión y una vez aprobados por el equipo de dirección del proyecto deberán ser incorporados a la línea base revisada.

7.2. PREPARACIÓN DEL PRESUPUESTO DE COSTES

La preparación del presupuesto de costes implica sumar los costes estimados de las actividades del cronograma o paquetes de trabajo individuales para establecer una línea base de coste total.

7.2.1. Línea base de coste

La línea base de coste es un presupuesto distribuido en el tiempo que se usa como base respecto a la cual se puede medir, supervisar y controlar el rendimiento general del coste en el proyecto.

7.2.2. Requisitos para la Financiación del Proyecto

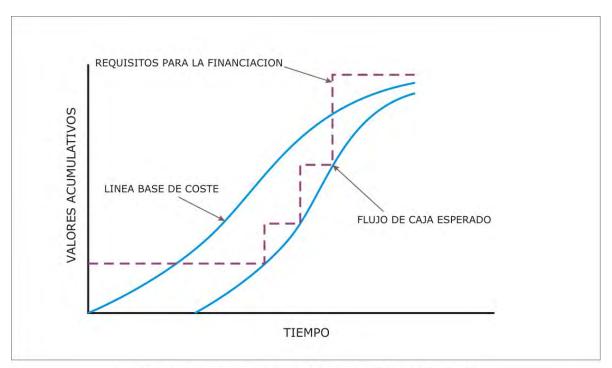


GRÁFICO DE FLUJO DE CAJA, LINEA BASE DE COSTE Y FINANCIACIÓN

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga las necesidades que motivaron su creación. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de políticas y procedimientos, con actividades continuas de mejora de procesos realizadas a lo largo de todo el proyecto, según corresponda. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen:

- 1. **Planificación de Calidad:** identifica qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determina cómo satisfacerlas.
- Realizar Aseguramiento de Calidad: aplica las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- Realizar Control de Calidad: supervisa los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad pertinentes e identifica modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

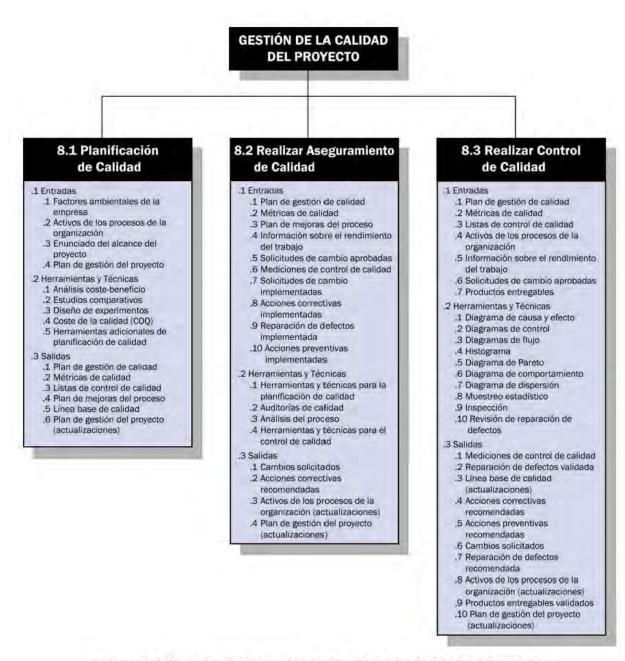


Figura 8-1. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto

La calidad y el grado no son lo mismo:

El grado es una categoría asignada a productos o servicios que tienen el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas. La baja calidad siempre es un problema; el grado bajo puede no serlo.

Por ejemplo: un pavimento cerámico puede ser de alta calidad (sin defectos aparentes, bien ejecutado, con buenas prestaciones, alta durabilidad, etc.) y de bajo grado (un diseño corriente, pasado de moda, etc.).

Por el contrario otro pavimento cerámico puede ser de baja calidad (muchos defectos superficiales, diferentes calibres, incluso una mala ejecución, etc.) y un alto grado (una pieza cara de diseño, porcelánico de temporada, etc.).

En todo proyecto de construcción deberán aplicarse los siguientes principios de calidad:

- Satisfacción del cliente.
- La prevención sobre la inspección.
- Responsabilidad de la dirección.
- Mejora continua.

El coste de la calidad:

El coste de la calidad es el coste total de todos los esfuerzos relacionados con la calidad. Las decisiones equivocadas durante el proceso constructivo de un edificio pueden provocar reclamaciones por parte del cliente y devoluciones que pueden desencadenar en el peor de los casos en demandas judiciales por vicios en la construcción.

La reparación y subsanación de los defectos en la construcción del edificio supone un sobrecoste nada despreciable y en muchos casos se puede incluso absorber todo el margen de beneficio de la empresa e incluso si los errores son muchos y caros de resolver puede provocar pérdidas a la Compañía.

8.1. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD

La planificación de la calidad implica dos cosas:

- Qué normas de calidad son relevantes para el proyecto
- y determinar cómo satisfacerlas.

8.1.1. Entradas para la planificación de la calidad

8.1.1.1. Activos de los procesos de la organización: la política de calidad

- Como norma general deberemos asumir la política de calidad que tiene definida la empresa patrocinadora del proyecto. Si la empresa promotora no dispone de política de calidad, se deberá imponer la que proponga el equipo de dirección de proyecto.
- La organización tiene implantado el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000, basada en el ciclo de Deming (planificar-realizar-comprobaractuar) que está firmemente enraizado en la filosofía de la TQM (Gestión de Calidad Total).
- El sistema de calidad estará basado en los cuatro principios que hemos enunciado en la introducción a este capítulo: satisfacción del cliente, la prevención sobre la inspección, responsabilidad de la dirección y la mejora continua.
- El alcance de las normas de calidad aplicadas abarcará los procesos de gestión y administración, marketing y comercialización, elaboración del proyecto, construcción del proyecto y cierre del proyecto.
- El control de la calidad se efectuará a través de un Plan de Calidad donde se planificará el cumplimiento de las citadas normas de calidad. Sin planificación no puede haber control. Dicho control consistirá en comparar de modo continuo las variables asociadas a la planificación de la calidad, registrarlas, evaluarlas y si procede, tomar las medidas correctoras oportunas para reconducir la situación al proceso de mejora continua.

- Existen implantadas auditorías internas y externas para los procesos de control.
- También implementaremos un sistema de calidad ISO 14001 (sistema de gestión medioambiental) que seguirá la misma política de calidad que la anterior.

8.1.1.2. Enunciado del alcance del proyecto

- En el anunciado del alcance del proyecto podrá contemplar los umbrales y criterios de aceptación de la obra.
- Los umbrales de aceptación-rechazo de la calidad se definen como valores de coste, tiempo y recursos.
- Si estos valores umbral son superados, será necesaria la acción por parte del equipo de dirección del proyecto.
- Los criterios de aceptación y rechazo incluyen los requisitos de rendimiento y las condiciones esenciales que deben lograrse antes de que se acepten los productos entregables del proyecto.
- La definición de los criterios de aceptación puede aumentar o reducir significativamente los costes de calidad del proyecto.
- El hecho de que los productos entregables cumplan con todos los criterios de aceptación implica que se han satisfecho las necesidades del cliente.

8.1.2. <u>Técnicas y herramientas para la planificación de la calidad</u>

8.1.2.1. Análisis Coste-Beneficio

- El principal beneficio de cumplir con los requisitos de calidad significa, menores costes y mayor satisfacción de los interesados.
- El coste principal de cumplir con los requisitos de calidad son los gastos asociados con las actividades de Gestión de la Calidad del Proyecto.

8.1.2.2. Estudios Comparativos

 Un estudio comparativo implica comparar prácticas del proyecto reales o planificadas con las de otros proyectos, a fin de generar ideas de mejoras y de proporcionar una base respecto a la cual medir el rendimiento.

8.1.2.3. Coste de la calidad



8.1.3. Salidas de la Planificación de la Calidad

8.1.3.1. Plan de Gestión de la Calidad

- El plan de gestión de calidad describe cómo implementará el equipo de dirección del proyecto la política de calidad de la organización ejecutante.
- El plan de gestión de calidad es un componente o un plan subsidiario del plan de gestión del proyecto.

8.1.3.2. Métricas de Calidad

Describen cómo se mide el proceso de control de calidad.

8.1.3.3. <u>Listas de Control de Calidad</u>

En toda obra de edificación efectuaremos dos tipos de control de calidad:

- Control de calidad del proyecto.
- Control de calidad sobre la ejecución y los materiales.

Control de calidad del proyecto

¿Qué aspectos del proyecto supervisaremos antes de su entrega?

- 1. Supervisión del Diseño del Proyecto.
- 2. Supervisión de la Estructura del Proyecto.
- 3. Supervisión de las Instalaciones del Proyecto.
- 4. Supervisión del Pliego de Condiciones del Proyecto.
- 5. Supervisión de las Mediciones y Presupuesto del Proyecto.

Control de calidad de la ejecución y de los materiales

Se realizará mediante puntos de inspección de unidades de obra o PPIs.

Primero **programaremos el control de calidad** en forma de fichas que contemplen los puntos de control e inspección. Cada ficha se referirá a una unidad de obra (cimentación, estructura, pavimento, carpintería, instalaciones, cubiertas, etc.). Y finalmente realizaremos la inspección apoyándonos en dichas fichas de control.

La programación del control de calidad de la ejecución y de los materiales la realizaremos de acuerdo con la normativa de obligado cumplimiento de la Comunidad Valenciana las LC-91 y las fichas que existen en dicha

normativa para tal efecto. Los puntos de inspección de la ejecución se encuentran perfectamente detallados en esta norma.

En ensayo de los materiales se realizará también de acuerdo con las citadas normas, en laboratorios debidamente acreditados.

Las pruebas de servicio se realizarán también según la citada norma.

Cada empresa puede además, componer sus propios criterios de inspección de calidad y diseñar sus propias fichas de control de la ejecución y de los materiales.

<u>Items que deberá contener una ficha de inspección de la ejecución:</u>

- 1. Designación o Código.
- 2. Fecha de realización de la inspección.
- 3. Persona que realiza la inspección.
- 4. Unidades de obra inspeccionadas.
- 5. Descripción de la parte inspeccionada.
- 6. Localización de la parte inspeccionada.

8.2. REALIZAR ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Ejemplo de control de punto de inspección de una unidad de ejecución determinada, realizada por nuestra empresa:

PCM		Obra: Cód.:			Edición: 01			
		ODIG.				Página 1 de 1 COD: R.07.07.09		
PR			PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN				Edición: 01	
			GRAM	IA DE PUN	Fecha: 15/12/09			
	~				Página 1 de 1			
DENOMINACIÓN PPI: Colocación de armadur. Código (1): Actividad/aspecto a que corresponde el PPI: Procedimiento técnico al que está asociado				Cimentació	ón y estructura de hormigó	n in situ		
ÁNAE			2000 PRO 1521		,			
	ÁMBITO DE LAS FICHAS DE INSPECCIÓN (2): Armaduras en elementos de cimentación, forjados reticulares, escaleras y rampas de acceso de vehículos.							
Nº	Descripción de la energaión		Norma o	Frecuenc o intens.	Critorio do acontoción	Punto	Respon-	
IN	Descripción de la operación	1	método	Inspec.	Criterio de aceptación	(3)	sable	
1	CONTROLES PREVIOS							
1.1	Referencias topograficas realizada	as	Visual	1 c/150m2 losas 1c/20ml pantallas	De acuerdo con los D.P.	PE	JEF	
1.2	Fondo de excavación y hormigón	de	Visual y	1 c/150m2	D.P.	PE	ENCG	
	limpieza, o fondo de encofrado		métrico	losas				
	500 180		metrico	1c/20ml				
	aceptado.			pantallas				
2	CONTROLES DE PROCESO							
2.1	Limpieza de armaduras		Visual	1 c/150m2	Ausencia de aceites, grasas o	PE	JEF	
				losas.	suciedad que impida la		**********	
				1c/20ml	adherencia del hormigón			
				pantallas.	31 W 2x 121 131			
2.2	Nº de barras, diametro y colocació	òn	Metrico	1 c/ 15 pilares.	De acuerdo con los D.P.	PE	JEF	
2.3	Longitud de solapes y anclajes		Metrico	1 por	De acuerdo con los D.P. y con	PE	JEF	
				elemento	el art. 66 EHE			
2.4	Sujeción de armadura y elemento	s de	Visual	en el	Garantizar inmovilidad durante	PE	JEF	
	rigidización y cuelgue.		Violati	resto.				
	ligidización y cuelgue.			(rampas y	el hormigonado, y la rigidez			
				escaleras)	due¡rante la colocación			
					(pantallas)			
2.5	Recubrimientos y separadores		Métrico			PE	JEF	
	23 S				D.P. (4 cm todos los casos)			
OBC	EDVACIONES:	1						
OBS	ERVACIONES:							
FLAF	BORADO (nombre):			APROR	ADO (nombre):		100	
Función:				Función				
Firma:				Fecha y				
				, ,				
(2) Es	odificar siguiendo el procedimiento de la co ontrol medioambiental. Si se trata de un PP edioambiental s conveniente precisar en este campo el án setos datos permitirán estimar el nº de ficha N si es punto de notificación (el trabajo pue	l exclusiv nbito, (geo as a cump	ramente co ográfico, re llimentar).	n controles med	dioambientales, codificar según el siste e del proceso), al que se referirán las fic	ma de gestió	ón	
PI	E si es punto de notificación (el trabajo pued E si es punto de espera (el trabajo no pued P si es punto de parada (el trabajo no pued	e prosegu	uir sin la au	torización expr	esa del Coordinador de Calidad)			

8.3. REALIZAR CONTROL DE CALIDAD

Podemos dividir el control de calidad de un proyecto en cinco partes:

- 1. Control de la Gestión de la Calidad (ISO 9001)
- 2. Control de Calidad del Proyecto.
- 3. Control de Calidad de la Ejecución
- 4. Control de Calidad de los Materiales.
- 5. Control de Calidad del Edificio Terminado. Repasos.

Algunos de estos puntos ya han sido tratados, el resto se detallan a continuación:

Control de Calidad del Edificio Terminado. Repasos.

Dicho control consta de los siguientes procesos:

- Elaboración lista de repasos.
- 2. Comunicación a los subcontratistas.
- 3. Seguimiento de la incidencia.
- 4. Aprobación final.
- 5. Realización de estadísticas e informes.

Lista de Repasos

Gestión de repasos o no conformidades					
VIVIENDA 1A					
Categoría	Descripción	Estancia	Urgencia		
Pavimentos de Terrazo					
Pavimentos Cerámicos					
Parquet					
Alicatado					
Enlucidos de yeso					
Pinturas	Repaso pintura	Pasillo, junto cocina	2		
Carpintería exterior	Pta. Alum. abollada	Comedor	5		
Carpintería interior					
Armarios empotrados	Puerta rallada	Dormitorio Principal	4		
Muebles de Cocina	Cajón rallado	3er cajón derecha	3		
Terrazas					
Calentador					
Trastero	Falta bombilla		3		
Plaza de Garaje					
Observaciones:	·	<u> </u>			

Estancia: comedor, cocina, dormitorio, pasillo, recibidor, galería.

Urgencia: 1 poco urgente; 5 muy urgente.

Lista de Comunicación a los subcontratistas:

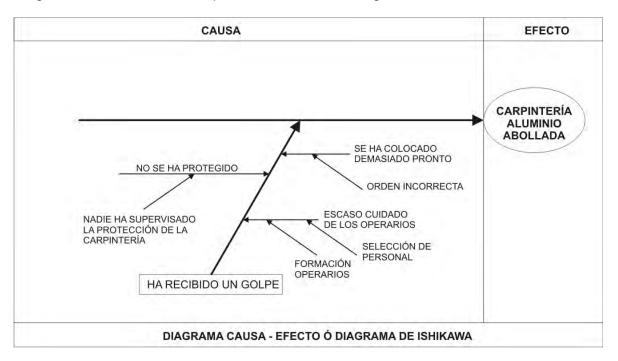
Una vez realizada la lista de repasos se le comunicará al jefe de obra y este a su vez lo comunicará al subcontratista que haya realizado dicha actividad:

Gestión de repasos o no conformidades						
SUBCONTRATA DE	PAVIMENTO DE TERRA	AZO	Fecha:			
Localización	Repaso	Estancia	Estado			
Vivienda 1A						
Vivienda 2B						
Vivienda 4A						
Escalera Bloque 1						

Herramientas y Técnicas para realizar el control de calidad

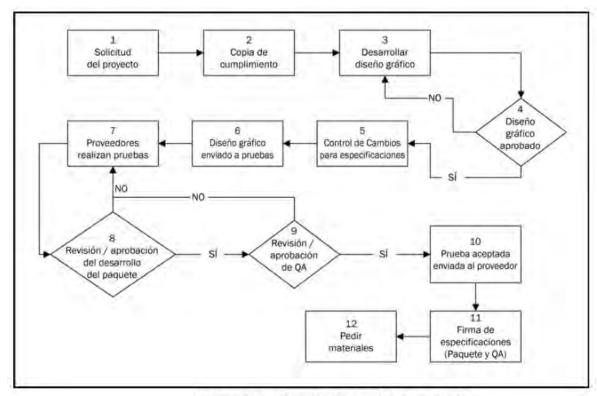
1. Diagrama de Causa Efecto.

También conocidos como diagramas de Ishikawa o de espina e pez, ilustran como los diversos factores pueden estar vinculados con los problemas o efectos. Sobre cada línea de posibles causas se puede volver a hacer la pregunta "por qué" y "cómo" una y otra vez hasta dar con la solución. Este diagrama también se utiliza para el análisis de riesgos.



2. Diagramas de Flujo.

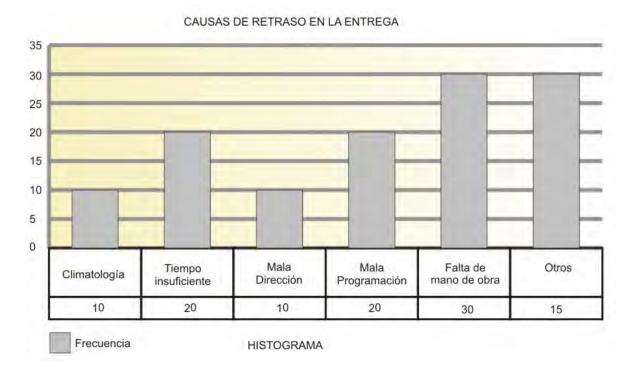
Un Diagrama de Flujo ayuda a analizar cómo se producen los problemas. Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Todos los diagramas de flujo de procesos muestran actividades, puntos de decisión y el orden del procesamiento.



Ejemplo de Diagrama de Flujo de un Proceso

3. Histograma.

Un histograma es un diagrama de barras que muestra una distribución de variables. Cada columna representa un atributo o una característica de un problema / situación. La altura de cada columna representa la frecuencia relativa de la característica. Esta herramienta ayuda a identificar la causa de los problemas en un proceso por la forma y anchura de la distribución.



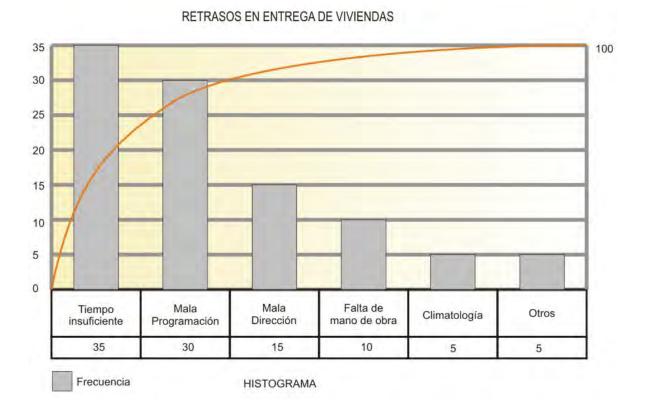
4. Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto, también llamado curva 80-20 o Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades.

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales, como se puede ver en el ejemplo de la gráfica al principio del artículo.

Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos.



Juan Felipe Pons Achell

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	
J. GESTION DE LOS RECORSOS HOWANGS DEL PROTECTO	

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. Si bien es común hablar de la asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto. El tipo y el número de miembros del equipo del proyecto a menudo pueden cambiar, a medida que avanza el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden denominarse "personal del proyecto". Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluyen:

- Planificación de los Recursos Humanos: identifica y documenta los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, y también crea el plan de gestión de personal.
- Adquirir el Equipo del Proyecto: obtiene los recursos humanos necesarios para completar el proyecto.
- Desarrollar el Equipo del Proyecto: mejora las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor rendimiento del proyecto.
- Gestionar el Equipo del Proyecto: hace un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporciona retroalimentación, resuelve polémicas y coordina cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

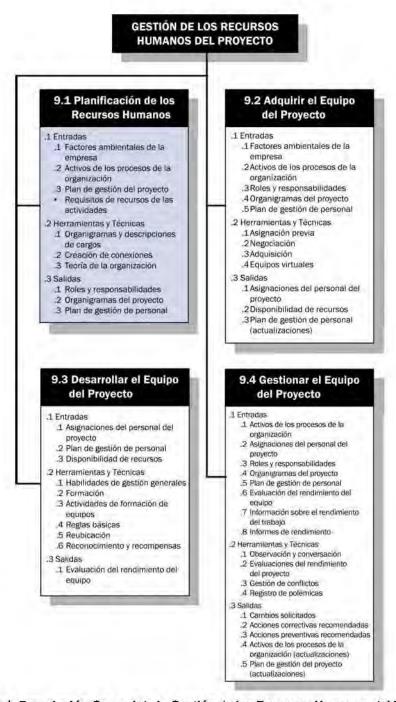


Figura 9-1. Descripción General de la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

9.1. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Las personas o empresas que participan en el proyecto pueden ser de dentro o de fuera de la organización que lleva a cabo el proyecto. En el caso de proyectos para grandes superestructuras suele ser habitual la participación de empresas de fuera de la organización para resolver aquellas partes del proyecto que el equipo de dirección no alcanza a cubrir.

Un interesante ejemplo se dio en la ciudad de Bahrein, durante la construcción del Bahrein World Trade Center, un edificio de 50 plantas y 240 metros de altura. Este edificio disponía según proyecto de 3 aerogeneradores de 29 metros de diámetro cada uno, que generaban una potencia de entre 1100 y 1300 MWh al año. Los arquitectos e ingenieros del edificio tuvieron una estrecha colaboración con los ingenieros daneses que diseñaron y fabricaron dichos aerogeneradores para poder terminar con éxito el proyecto.



9.1.1. Planificación de los Recursos Humanos: Entradas

9.1.1.1 Factores ambientales de la empresa

- Factores Organizativos
 - ¿Qué organizaciones o departamentos participan en el proyecto?
 - ¿Cuáles son los actuales acuerdos de trabajo entre ellos?
 - ¿Qué relaciones formales e informales existen entre ellos?

Factores Técnicos

- ¿Cuáles serán las diferentes disciplinas y especialidades que serán necesarias para concluir este proyecto?
- ¿Hay diferentes tipos de lenguaje de software, enfoques de ingeniería o clases de equipos que será necesario coordinar?
- ¿Las transiciones de una fase del ciclo de vida a la siguiente presentan algún desafío único?

Factores Interpersonales

- ¿Qué tipos de relaciones de informes formales e informales existen entre las personas que son candidatas al equipo del proyecto?
- ¿Cuáles son las descripciones de los trabajos de los candidatos?
- ¿Cuáles son sus relaciones supervisor-subordinado?
- ¿Cuáles son sus relaciones proveedor-cliente?
- ¿Qué diferencias culturales o de idioma afectarán a las relaciones de trabajo entre los miembros del equipo?
- ¿Qué niveles de confianza y respeto existen actualmente?

Factores Logísticos

- ¿Qué distancia separa a las personas y las unidades que formarán parte del proyecto?
- ¿Están las personas en diferentes edificios, husos horarios o países?

Factores Políticos

 ¿Cuáles son los objetivos y programas individuales de los posibles interesados en el proyecto?

- ¿Qué grupos y personas tienen poder informal en áreas importantes para el proyecto?
- ¿Qué alianzas informales existen?

9.1.1.2 Activos de los procesos de la organización

Plantillas.

 Las plantillas incluyen organigramas del proyecto, descripciones de cargos, evaluaciones del rendimiento del proyecto y un enfoque estándar de gestión de conflictos.

Listas de Control.

 Las listas de control incluyen roles y responsabilidades comunes del Proyecto, competencias típicas, programas de formación a considerar, reglas básicas del equipo, consideraciones sobre seguridad, polémicas de cumplimiento e ideas sobre recompensas.

9.1.2. Herramientas y Técnicas para la planificación de RRHH

9.1.2.1 Organigramas y Descripción de Cargos

Existen tres formatos principales para documentar los roles y las necesidades de los miembros del equipo. En este proyecto desarrollaremos los tres.

El Objetivo es asegurar que cada paquete de trabajo tenga un propietario no ambiguo y que todos los miembros del equipo comprendan claramente cuáles son sus roles y responsabilidades.

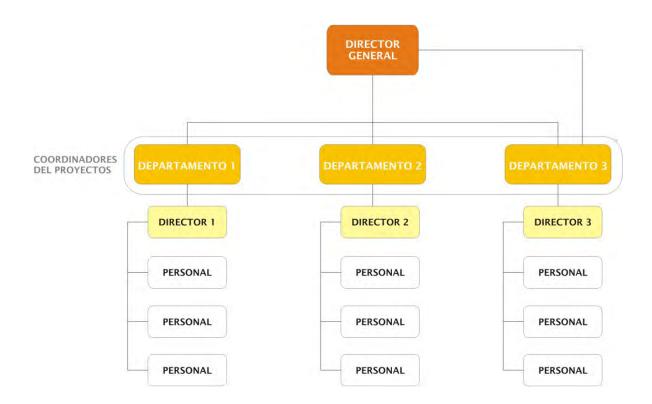
9.1.2.1.1. Diagramas de tipo jerárquico

Esta estructura es muy similar a la creada para desarrollar la EDT, pero en lugar de estar ordenada según un desglose de los productos entregables del proyecto, está ordenada según los departamentos, las unidades o los equipos existentes de una organización.

Las actividades del proyecto o los paquetes de trabajo se pueden listar debajo de cada departamento existente; de esta manera cualquier miembro del equipo puede ver todas sus responsabilidades dentro del proyecto.

El organigrama del presente proyecto lo detallaremos en el punto 9.1.3.

Ejemplo de Diagrama de tipo jerárquico:



9.1.2.1.2. Diagramas basados en una matriz

En nuestro caso utilizaremos una Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM), usando un formato denominado diagrama RACI, ya que los nombres

de los roles que se documentan son Responsable (Responsable), Accountable (Subordinado-responsable), Consult (Consultado) e Inform (Informado).

Dicha matriz ilustra las conexiones existentes entre el trabajo que debe realizarse y los miembros del equipo de proyecto. Este sistema tiene la ventaja de que permite ver todas las actividades asociadas con una persona o ver todas las personas asociadas con una actividad.

Las personas pueden mostrarse individualmente o en grupo y según la complejidad del proyecto podemos desarrollarlo en distintos niveles.

Cuadro RACI	Cuadro RACI DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN						
ACTIVIDAD	GERENTE	SECRETARIA	S. JURÍDICOS	S. CONTABLES			
CONTRATOS	R	T.	Α	T.			
ATENCIÓN PROVEEDORES	R	Α					
CREAR CONEXIONES	R	T .					
CONTABILIDAD	R	I		Α			
RECLAMACIONES	R	I	Α				
GESTIÓN Y DIRECCIÓN	R	I	I	I			
COMUNICACIONES	R	Α					
R (Responsable) - A (Subordinado-responsable) - C (Consultado) - I (Informado)							
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES							

Cuadro RACI		DEPAR	FAMENT	DE PRO	YECTOS	
ACTIVIDAD	D. PROYECTOS	R. PROYECTOS	ING. TELECO	ING. INDUST.	CALCULISTA	DISEÑADOR
P. DERRIBO	R	Α				
DISEÑO DEL EDIFICIO	R	С	С	С	С	Α
MEMORIAS PROYECTOS	R	Α	С	С	С	С
PLIEGOS DE CONDICIONES	R	Α	С	С	С	С
CÁLCULO ESTRUCTURA	R	С			Α	
P. INSTALACIONES	R	С	С	A	С	С
P. TELECO	R	С	Α	С	С	С
P. GESTIÓN RESIDUOS	R	Α				С
P. ACTIVIDAD	R	С		A		С
PRESUPUESTOS	R	Α	С	С	С	С
SEGURIDAD Y SALUD	R	Α		С	С	С
CONTROL CALIDAD	R	Α			I	ı
SUPERVISIÓN FALLOS PROYECTO	R	Α	С	С	С	С
COORDINADOR PROYECTO	R	Α	С	С	С	С

R (Responsable) - A (Subordinado-responsable) - C (Consultado) - I (Informado)

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Cuadro RACI	DEPARTAMENTO DE OBRAS					
ACTIVIDAD	D. OBRAS	R. EJECUCIÓN	R. SEGURIDAD	R. CALIDAD		
DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN	R	Α	С	С		
CONTROL DE LA CALIDAD	R	С	С	Α		
CONTROL SEGURIDAD	R	С	Α	С		
SUPERVISAR CONTRATACIÓN	R	С	Α	С		
COORDINAR RR.HH.	R	С	Α	С		
PLANIFICAR PRODUCCIÓN	R	Α	С	С		
CONTROL DE COSTES	R	Α	С	С		
R (Responsable) - A (Subordinado-responsable) - C (Consultado) - I (Informado)						
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES						

Cuadro RACI	DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MARKETING					
ACTIVIDAD	D. VENTAS	R. VENTAS	DISEÑADOR	IMPRENTA		
DISEÑO GRÁFICO	R	С	Α	С		
MEDIOS IMPRESOS	R	С	С	Α		
MEDIOS PUBLICITARIOS	R	Α				
INFORMACIÓN VENTAS	R	Α				
ATENCIÓN CLIENTE	R	Α				
R (Responsable) - A (Subordinado-responsable) - C (Consultado) - I (Informado)						
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES						

9.1.2.1.3. Formatos orientados al texto

Descripción de los cargos

Desde su creación, los socios capitalistas de la empresa son cuatro personas que colegiadamente forman el equipo de dirección. Cada una de estas cuatro personas dirige un departamento: la gerencia y administración; la elaboración de proyectos; la ejecución de proyectos y por último, las ventas y el marketing.

La responsabilidad y funciones de los directores de los distintos departamentos son:

- Gerente
- Director de Proyectos
- Director de Obras
- Director de Ventas y Marketing

Personal a cargo de la empresa:

- Secretaria
- Responsable de Proyectos
- Responsable de Ejecución
- Responsable de Seguridad
- Responsable de Calidad
- Atención al cliente

Empresas de fuera de la organización:

- Servicios jurídicos externos
- Servicios contables financieros externos
- Ingeniero Industrial

- Ingeniero de Telecomunicaciones
- Ingeniero calculista
- Diseñador Proyecto
- Imprenta
- Diseñador Gráfico

9.1.2.2 Creación de Conexiones

La interacción informal con los demás en una organización o industria es una forma constructiva de comprender los factores políticos e interpersonales que tendrán un impacto sobre la efectividad de las diversas opciones de gestión de personal.

Las actividades de creación de conexiones de recursos humanos incluyen:

- Correspondencia proactiva
- Almuerzos de negocios
- Conversaciones informales
- Conferencias especializadas.
- Etc.

9.1.3. Salidas de la planificación de RRHH

9.1.3.1 Roles y Responsabilidades

Definiciones:

ROL: La denominación que describe la parte de un proyecto de la cual una personal es responsable.

AUTORIDAD: El derecho a aplicar los recursos del proyecto, tomar decisiones y firmar aprobaciones.

RESPONSABILIDAD: El trabajo que se espera que realice un miembro del equipo del proyecto para completar las actividades del proyecto.

COMPETENCIA: La habilidad y la capacidad necesarias para completar las actividades del proyecto.

ROL: Gerente

- ♣ AUTORIDAD: En casos de conflicto entre departamentos decide en primera instancia y en el Equipo de Dirección tiene voto de calidad.
- ♣ RESPONSABILIDAD: Responsable legal de la empresa, Asume la función de dirigir la mayor parte de los proyectos.

♣ ROL: Director de Proyectos

- ♣ AUTORIDAD: Autorizado para aprobar o desaprobar los sub-proyectos que pertenecen al proyecto principal.
- ♣ RESPONSABILIDAD: Responsable del Proyecto y de todos los subproyectos necesarios para ejecuta la obra.
- ♣ COMPETENCIA: Competencias en gestión, dirección de equipos, coordinación, liderazgo, formación técnica generalista.

ROL: Director de Obras

- ♣ AUTORIDAD: Autorizado para dar órdenes de dirección en la fase de ejecución, coordinación de equipos y personal de ejecución, dar órdenes de seguridad y salud en la obra, exigir responsabilidades por la baja calidad en la obra.
- ♣ RESPONSABILIDAD: Responsable de la Dirección de la ejecución material del Proyecto, del control de calidad de los materiales y de la ejecución. Asumirá también la responsabilidad de la seguridad y la salud en todas las fases del proyecto.

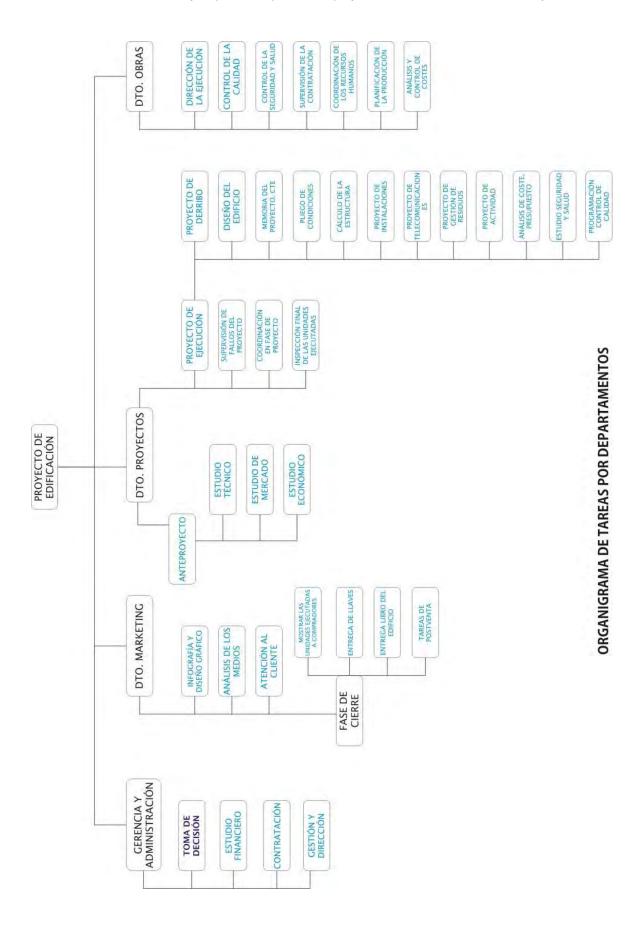
♣ COMPETENCIA: Liderazgo, habilidades de coordinación, comunicador, empatía, conocimientos técnicos elevados, formación continua en materias relacionadas.

ROL: Director de Ventas y Marketing

- ♣ AUTORIDAD: Autorizado para aprobar o desaprobar una venta; aprobar los diseños y medios publicitarios.
- ♣ RESPONSABILIDAD: Responsable de la Promoción, comercialización y Marketing de la empresa y proyectos. Además es el responsable de postventa en proyectos.
- ♣ COMPETENCIA: competencia en gestión, empatía, relaciones públicas, administración, etc.

9.1.3.2. Organigramas del Proyecto





9.1.3.3. Plan de Gestión de Personal

El plan de gestión de personal es un subgrupo del plan de gestión del proyecto y describe cuándo y cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos.

ADQUISICIÓN DE PERSONAL

- ¿los recursos humanos provendrán de la organización misma o de fuentes externas contratadas?
- ¿Los miembros del equipo deberán trabajar en un lugar centralizado o podrán trabajar desde lugares distantes?
- ¿Cuáles son los costes asociados con cada nivel de experiencia necesario para el proyecto?
- ¿Cuánta asistencia puede proporcionar el departamento de recursos humanos de la organización al equipo de dirección del proyecto?

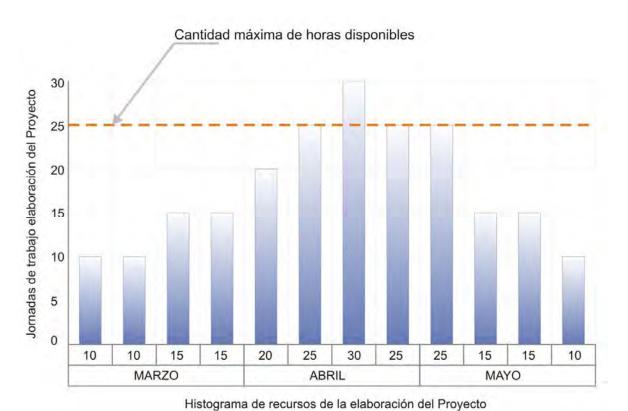
HORARIOS (HISTOGRAMA DE RECURSOS)

El histograma es una herramienta que podemos utilizar para presentar en forma de diagrama los recursos humanos disponibles para realizar una determinada actividad.

Este histograma representa la cantidad de horas que necesitará un equipo de trabajo un departamento o una persona para realizar una determinada tarea en un periodo de tiempo determinado.

El diagrama puede además incluir una línea horizontal (línea naranja de rayitas) que representa la cantidad máxima de horas disponibles de un recurso en particular. Las barras del diagrama que se extienden más allá de esta línea identifican la necesidad de contar con una estrategia de nivelación de recursos, como por ejemplo añadir más recursos o ampliar la longitud del cronograma.

En el histograma representado a continuación podemos leer que cuando iniciamos un proyecto requerimos un número reducido de personal al principio, en la fase de diseño y elaboración de la memoria, pero a mitad del proyecto necesitamos una elevada cantidad de personal ya que muchos sub-proyectos que dependen de las actividades iniciales de memoria y diseño empiezan precisamente en esta fase. En la parte final del proyecto, a medida que se van finalizando los distintos sub-proyectos también se empieza a requerir de menor cantidad de personal.



♣ CRITERIOS DE LIBERACIÓN

- Cuando los miembros del equipo son liberados de un proyecto en el momento óptimo, pueden eliminarse los pagos a las personas que finalizaron sus responsabilidades y reducirse los costes.
- La motivación mejora cuando se planifican transiciones graduales hacia próximos proyectos con anticipación.

♣ NECESIDADES DE FORMACIÓN

 Si se espera que los miembros del equipo que se asignarán no tendrán las competencias necesarias, puede desarrollarse un plan de formación como parte del proyecto.

RECONOCIMIENTOS Y RECOMPENSAS

- Criterios claros respecto a las recompensas y un sistema planificado para su uso fomentarán y reforzarán los comportamientos deseados.
- Para ser efectivos, el reconocimiento y las recompensas deben basarse en las actividades y en el rendimiento a cargo de una persona.

CUMPLIMIENTO

 El plan de gestión de personal puede incluir estrategias para cumplir con las regulaciones gubernamentales aplicables, los contratos con los sindicatos y las demás políticas de recursos humanos establecidas.

SEGURIDAD

 Las políticas y los procedimientos que protegen a los miembros del equipo de los peligros relacionados con la seguridad pueden incluirse en el plan de gestión de personal así como también en el de registro de riesgos.

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final oportuna y apropiada de la información del proyecto. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información que son necesarios para que las comunicaciones sean exitosas. Los directores del proyecto pueden dedicar una cantidad de tiempo excesiva a la comunicación con el equipo del proyecto, los interesados, el cliente y el patrocinador. Todas las personas involucradas en el proyecto deben comprender cómo afectan las comunicaciones al proyecto en su conjunto. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluyen:

- 1. **Planificación de las Comunicaciones:** determina las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto.
- Distribución de la Información: hace que la información necesaria esté disponible para las personas interesadas en el proyecto en el momento oportuno.
- Informar el Rendimiento: recopila y distribuye información sobre el rendimiento, incluido el informe de estado de la situación, la medición del avance y las proyecciones.
- Gestionar a los Interesados: gestiona las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver polémicas con ellos.

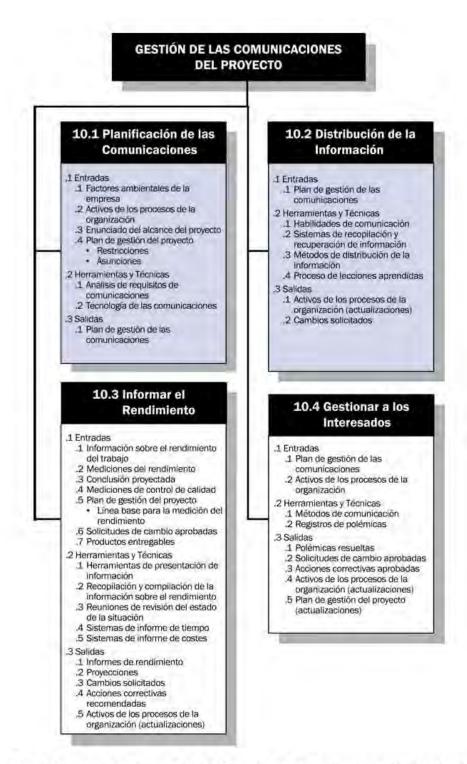


Figura 10-1. Descripción General de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Habilidades de Comunicación:

- Modelos Emisor Receptor
- Elección del Medio
 - Cuando comunicarse y cómo hacerlo.
 - Comunicarse por escrito o hacerlo verbalmente.
 - Comunicarse a través de internet.
 - Comunicarse a través de Fax o Buro fax.
 - Comunicarse a través del teléfono o SMS.
 - El medio elegido dependerá de la situación.
- Estilo de Redacción
 - Claridad versus estilo literario.
 - Redactar una comunicación informal o un informe formal.
- Técnicas de Presentación
 - Desarrollo del lenguaje corporal.
 - Utilización de medios audiovisuales.
 - Utilización de medios gráficos.
- Técnicas de Gestión de Reuniones
 - Preparación de un orden del día.
 - Gestión de conflictos.

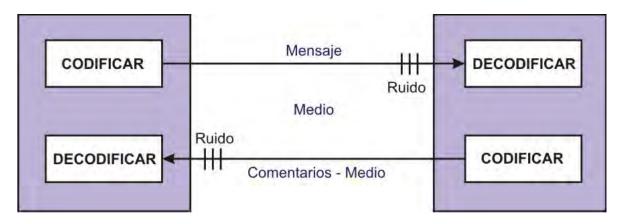
La comunicación a través de informes.

- Informe: Descripción, oral o escrita, de las características y circunstancias de un suceso o asunto. Es por tanto ante todo una forma de comunicación.
- Ser un buen comunicador es hoy una condición esencial para el desarrollo profesional de una persona, en particular ser un buen comunicador a través

de los informes escritos es una cualidad clave para el éxito profesional en el campo que nos ocupa.

- Nunca la redacción Directa.
- Redacción por etapas de desarrollo.
- Elegir el estilo de la redacción en función de a quién nos dirigimos.
- Ser concisos y claros. Saber concluir.
- El orden. Estructura clara y metódica que conduzca a una lectura fácil y coherente.
- Este método es aconsejable cuando el objeto de la comunicación sea importante y no podamos permitirnos que haya ninguna duda sobre la claridad y precisión con la que ha de llegar al receptor.

Modelo Básico de Comunicación



Codificar: Traducir los pensamientos o las ideas a un lenguaje que otras personas puedan comprender.

Mensaje: La salida de la codificación.

Medio: El método usado para transmitir el mensaje.

Ruido: Todo lo que interfiere en la transmisión y comprensión del mensaje.

Decodificador: Traducir el mensaje nuevamente a pensamientos o ideas con sentido.

10.1. PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El proceso de planificación de las comunicaciones determina las necesidades de información y comunicación de los interesados:

- ¿Quién necesita la información?
- ¿Qué información necesita?
- ¿Cuándo la necesitará?
- ¿Cómo le será suministrada?
- ¿Por quién le será suministrada la información?

En este capítulo se identificarán las necesidades de información de los interesados y se determinará la forma adecuada de satisfacer dichas necesidades.

10.1.1. Análisis de Requisitos de Comunicaciones

- Evitar abrumar a los interesados con información intrascendente.
- Considerar la cantidad de canales o caminos de comunicación diferentes.
 - El número total de canales de comunicación es n(n-1)/2, donde n = número de interesados.
 - Por consiguiente, un proyecto con 10 interesados tiene 45 posibles canales de comunicación.
 - Por lo tanto, un componente clave de la planificación de las comunicaciones del proyecto es determinar y limitar quién se comunicará con quién, y quién recibirá qué información.
- La información que se requiere para determinar los requisitos de las comunicaciones del proyecto.
 - Organigramas.

- Relaciones entre los responsables de la organización del proyecto y los interesados.
- Disciplinas, departamentos y especialidades involucradas en el proyecto.
- Logística de cuántas personas estarán involucradas en el proyecto y en qué ubicaciones.
- Necesidades de información interna (por ejemplo, comunicaciones entre las organizaciones).
- Necesidades de información externa (por ejemplo, comunicaciones con los medios o los contratistas).
- Información sobre los interesados.

10.1.2. Tecnología de las Comunicaciones

Los factores de tecnología de las comunicaciones que pueden afectar al proyecto son:

- La urgencia de la necesidad de información.
 - ¿El éxito del proyecto depende de tener información actualizada con frecuencia disponible al momento, o bastaría con emitir regularmente informes escritos?
- La disponibilidad de la tecnología.
 - ¿Son apropiados los sistemas con los que ya se cuenta, o las necesidades del proyecto justifican un cambio?
- El personal previsto para el proyecto.
 - ¿Son los sistemas de comunicaciones propuestos compatibles con la experiencia y especialización de los participantes del proyecto, o se requerirá una extensa formación y aprendizaje?
- La duración del proyecto.

- ¿Es probable que la tecnología disponible cambie antes de que termine el proyecto?
- El entorno del proyecto.
 - ¿El equipo se reúne y trabaja cara a cara o en un entorno virtual?

10.1.3. Plan de Gestión de las Comunicaciones

10.1.3.1. Componentes y atributos de un plan de gestión de las comunicaciones

Mediante la técnica de Matrices de Comunicación, proporcionaremos la siguiente información:

- Requisitos de comunicaciones de los interesados
- Información que debe ser comunicada, incluidos formato, contenido y nivel de detalle.
- Persona responsable de comunicar la información.
- Persona o grupos que recibirán la información.
- Métodos o tecnologías usadas para transmitir la información, como memorandos, correo electrónico y / o comunicados de prensa.
- Frecuencia de la comunicación, por ejemplo, semanal.
- Proceso de escalamiento, identificando los plazos y la cadena de mando (nombres) para el escalamiento de polémicas que no puedan resolverse a un nivel inferior del personal.
- Método para actualizar y refinar el plan de gestión de las comunicaciones a medida que el proyecto avanza y se desarrolla

10.1.3.2. Matriz de Comunicaciones de un proyecto de edificación

La matriz de comunicaciones que hemos diseñado contendrá los siguientes componentes o atributos:

- Mensaje o elemento de comunicaciones: es la información que se distribuirá a los interesados. ¿Qué se comunica?
- Emisor: ¿Quién emite el mensaje?
- Responsabilidad: El miembro del equipo encargado de la distribución de la información.
- Receptor: ¿A quién se lo comunica?
- Finalidad: motivo de la distribución de dicha información.
- Formato: el diseño de la información.
- Medio: el método de transmisión.
- Frecuencia: Cada cuanto tiempo se distribuirá la información.
- Fechas de Inicio / Finalización: plazo para la distribución de la información.

MENSAJE	EMISOR	RESPONSABLE	RECEPTOR	FINALIDAD	MEDIO	FORMATO	FRECUENCIA
			DELEGADO	REALIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN	ESCRITO	FAX, BUROFAX, CORREO CERTIFICADO	CUANDO HAYA
			JEFE DE OBRA	REALIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN	INFORME ESCRITO O VERBAL, SEGÚN LA GRAVEDAD	PAPEL, LIBRO DE INCIDENCIAS	CADA INSPECCIÓN DE EJECUCIÓN
ÓRDENES DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	DIRECTOR DE OBRAS	ENCARGADOS	REALIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN	VERBAL	1	CADA INSPECCIÓN DE EJECUCIÓN
			CAPATACES	REALIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN	VERBAL	÷	CADA INSPECCIÓN DE EJECUCIÓN
			OPERARIOS	REALIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN	VERBAL	ł	CADA INSPECCIÓN DE EJECUCIÓN
			DELEGADO	CUMPLIMENTAR MEDIDAS DE SEGURIDAD	ESCRITO	FAX, BUROFAX, CORREO CERTIFICADO	CUANDO HAYA INCIDENCIAS
			JEFE DE OBRA	CUMPLIMENTAR MEDIDAS DE SEGURIDAD	INFORME ESCRITO O VERBAL, SEGÚN LA GRAVEDAD	PAPEL, LIBRO DE INCIDENCIAS	CADA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD
ÓRDENES DE SEGURIDAD	RESPONSABLE DE SEGURIDAD	DIRECTOR DE OBRAS	ENCARGADOS	CUMPLIMENTAR MEDIDAS DE SEGURIDAD	VERBAL	-	CADA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD
			CAPATACES	CUMPLIMENTAR MEDIDAS DE SEGURIDAD	VERBAL	1	CADA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD
			OPERARIOS	CUMPLIMENTAR MEDIDAS DE SEGURIDAD	VERBAL	1	CADA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD
			DELEGADO	ASEGURAR LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN Y MATERIALES	ESCRITO	FAX, BUROFAX, CORREO CERTIFICADO	CUANDO HAYA INCIDENCIAS
			JEFE DE OBRA	ASEGURAR LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN Y MATERIALES	INFORME ESCRITO O VERBAL, SEGÚN LA GRAVEDAD	PAPEL, LIBRO DE INCIDENCIAS	CADA INSPECCIÓN DE CALIDAD
ÓRDENES DE CALIDAD	RESPONSABLE DE CALIDAD	DIRECTOR DE OBRAS	ENCARGADOS	ASEGURAR LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN Y MATERIALES	VERBAL	1	CADA INSPECCIÓN DE
			CAPATACES	ASEGURAR LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN Y MATERIALES	VERBAL	-	CADA INSPECCIÓN DE CALIDAD
			OPERARIOS	ASEGURAR LA CALIDAD DE LA	VERBAL	1	CADA INSPECCIÓN DE

FASE DE EJECUCIÓN	UCIÓN						
MENSAJE	EMISOR	RESPONSABLE	RECEPTOR	FINALIDAD	MEDIO	FORMATO	FRECUENCIA
			CALCULISTA	REPARAR FALLOS EN CÁLCULO ESCRITO O VERBAL	ESCRITO O VERBAL	CORREO ELECTRÓNICO	CORREO ELECTRÓNICO CUANDO SE DETECTEN
FALLOS EN	RESPONSABLE DE	DIRECTOR DE	DISEÑADOR	REPARAR FALLOS EN DISEÑO ESCRITO O VERBAL	ESCRITO O VERBAL	CORREO ELECTRÓNICO	CUANDO SE DETECTEN FALLOS
SUBPROYECTOS	_	PROYECTOS	INGENIERO	REPARAR FALLOS EN INSTALACIONES	ESCRITO O VERBAL	CORREO ELECTRÓNICO	CORREO ELECTRÓNICO CUANDO SE DETECTEN FALLOS
			INGENIERO	REPARAR FALLOS EN INST. TELECO	ESCRITO O VERBAL	CORREO ELECTRÓNICO	CORREO ELECTRÓNICO CUANDO SE DETECTEN FALLOS
			MATR	MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	ROYECTO		

MENSAJE	EMISOR	RESPONSABLE	RECEPTOR	FINALIDAD	MEDIO	FORMATO	FRECUENCIA
			IMPRENTA	REALIZAR UNA CORRECTA GESTIÓN DE LA PUBLICIDAD	VERBAL O ESCRITO	CORREO ELECTRÓNICO	CUANDO SE QUIERA IMPRIMIR CATÁLOGOS
GESTIÓN DE LA	SESTIÓN DE LA RESPONSABLE DE	DIRECTOR DE VENTAS Y	DISEÑADOR GRÁFICO	GARANTIZAR UN BUEN DISEÑO VERBAL O ESCRITO	VERBAL O ESCRITO	CORREO ELECTRÓNICO CADA SEMANA	CADA SEMANA
PUBLICIDAD	VENIAS	MARKETING	AGENCIAS INMOBILIARIAS	AGENCIAS GARANTIZAR UNA BUENA INMOBILIARIAS POLÍTICA DE VENTAS	VERBAL O ESCRITO	CORREO ELECTRÓNICO CADA SEMANA	CADA SEMANA
			PUBLICISTA	GARANTIZAR UNA BUENA GESTIÓN EN PUBLICIDAD	VERBAL O ESCRITO	CORREO ELECTRÓNICO DIFINDIR PUBLICIDAD	CUANDO SE QUIERA DIFINDIR PUBLICIDAD
			MATRIZ	MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	OVECTO		

10.2. DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

10.2.1. Habilidades de Comunicación

- Las habilidades de comunicación son parte de las habilidades de dirección general y se usan para intercambiar información.
- Las habilidades de dirección general relacionadas con las comunicaciones incluyen asegurarse de que las personas correctas reciban la información que corresponda en el momento adecuado, según se define en el plan de gestión de las comunicaciones.
- Las habilidades de dirección general también incluyen el arte de gestionar los requisitos de los interesados.
- Como parte del proceso de comunicación, el emisor es responsable de hacer que la información sea clara y completa para que el receptor pueda recibirla correctamente, y de confirmar que se ha entendido apropiadamente.
- El receptor es responsable de asegurarse de que la información sea recibida en su totalidad y entendida correctamente. La comunicación tiene muchas dimensiones:
 - o Escrita y oral, escuchar y hablar
 - Interna (dentro del proyecto) y externa (el cliente, los medios de comunicación, el público)
 - o Formal (informes, instrucciones) e informal (memorandos)
 - Vertical (hacia arriba y hacia abajo en la organización) y horizontal (con colegas).

10.2.2. Sistema de recopilación y recuperación de información

La información puede recopilarse y recuperarse a través de una gran variedad de medios, entre los que se incluyen los sistemas manuales de archivo, las bases de datos electrónicas, el software de gestión de proyectos y los sistemas que permiten el acceso a documentación técnica como planos de ingeniería, especificaciones de diseño y planes de prueba.

10.2.3. Modelos de distribución de la información

- Reuniones del proyecto, distribución de documentos impresos, sistemas manuales de archivo y bases de datos electrónicas de acceso compartido
- Herramientas de comunicación y conferencias electrónicas, como correo electrónico, fax, correo de voz, teléfono, videoconferencias y conferencias por Internet, y publicación en Internet.
- Herramientas electrónicas para la dirección de proyectos, tales como interfaces web con software de programación y de dirección de proyectos, software de soporte para reuniones y oficinas virtuales, portales y herramientas colaborativas de gestión del trabajo.

Análisis teórico del	PMBOK® y su puesta e	n práctica en proye	ectos de Edificació	n	I rabajo Final Master
11. GESTIÓN	DE LOS RIESGO	S DEL PROYE	СТО		

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de los riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos adversos para los objetivos del proyecto. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto incluyen:

- Planificación de la Gestión de Riesgos: decide cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
- Identificación de Riesgos: determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características.
- Análisis Cualitativo de Riesgos: prioriza los riesgos para otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto.
- 4. **Análisis Cuantitativo de Riesgos:** analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
- Planificación de la Respuesta a los Riesgos: desarrolla opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- 6. Seguimiento y Control de Riesgos: realiza el seguimiento de los riesgos identificados, supervisa los riesgos residuales, identifica nuevos riesgos, ejecuta planes de respuesta a los riesgos y evalúa su efectividad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

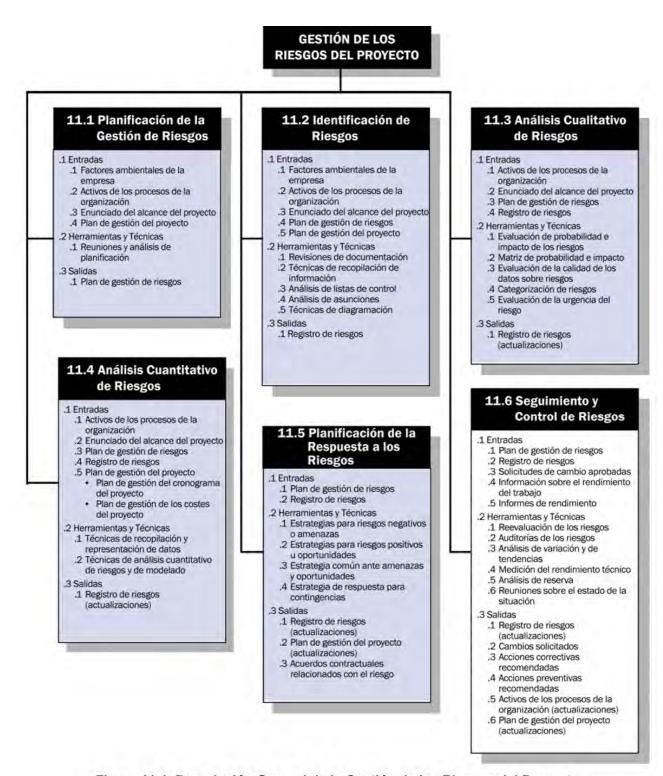


Figura 11-1. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto

- Un riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o calidad.
- El riesgo del proyecto tiene su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos.
- Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados previamente a la ejecución del proyecto.
- Los riesgos desconocidos no pueden gestionarse de forma preventiva, y una respuesta prudente del equipo de dirección de proyectos puede ser asignar una partida en el presupuesto para contingencias.

11.1. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

11.1.1. Reunión de Planificación y Análisis

Una de las técnicas que utilizaremos para la planificación de la gestión de riesgos es la realización de reuniones de planificación y análisis.

En estas reuniones se planificarán las actividades de gestión de riesgos y se desarrollarán elementos de coste de riesgo. También se asignarán las responsabilidades respecto al riesgo.

Para ello utilizaremos herramientas tales como:

- niveles de riesgo
- probabilidad por tipo de riesgo
- impacto por tipo de objetivo y
- la matriz de probabilidad e impacto.

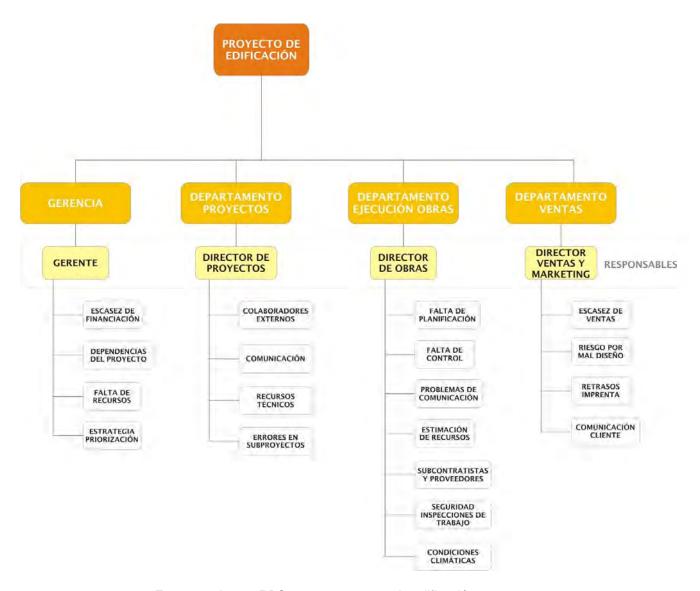
11.1.2. Plan de Gestión de Riesgos

11.1.2.1. Estructura de desglose del riesgo (RBS)

Una estructura de desglose del riesgo garantiza un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle uniforme, y contribuye a la calidad y efectividad de la Identificación de Riesgos.



Esquema general de una RBS para un proyecto.



Esquema de una RBS para un proyecto de edificación.

11.1.2.2. Matriz de Probabilidad de Impacto

Los riesgos se priorizan según sus posibles implicaciones para lograr los objetivos del proyecto.

El método más apropiado para priorizar los riesgos es utilizar una Matriz de Probabilidad e Impacto.

	DEFINICIÓN DE		ESCALAS DE IMPACTO PARA CUADRO OBJETIVOS DEL PROYECTO	ETIVOS DEL PROYECTO	5
OBJETIVO DEL PROYECTO	MUY BAJO / 0,05	BAJO / 0,10	MODERADO / 0,20	ALTO / 0,40	MUY ALTO / 0,80
COSTE	AUMENTO DE COSTE INSIGNIFICANTE	AUMENTO DEL COSTE<10%	AUMENTO DEL COSTE DEL 10-20%	AUMENTO DEL COSTE DEL 20-40%	AUMENTO DEL COSTE>40%
TIEMPO	AUMENTO DE TIEMPO INSIGNIFICANTE	AUMENTO DEL TIEMPO<5%	AUMENTO DEL TIEMPO DEL 5-10%	AUMENTO DEL TIEMPO DEL 10-20%	AUMENTO DEL TIEMPO>20%
ALCANCE	DISMINUCIÓN DEL ALCANCE APENAS PERCEPTILE	ÁREAS DE ALCANCE SECUNDARIAS AFECTADAS	ÁREAS DE ALCANCE PRINCIPALES AFECTADAS	REDUCCIÓN DEL ALCANCE INACEPTABLE PARA EL PATROCINADOR	EL ELEMENTO TERMINADO DEL PROYECTO ES INSERVIBLE
CALIDAD	DEGADACIÓN DE LA CALIDAD APENAS PERCEPTILE	SÓLO LAS APLICACIONES MUY EXIGENTES SE VEN AFECTADAS	LA REDUCCIÓN DE LA CALIDAD REQUIERE LA APROBACIÓN DEL PATROCINADOR	REDUCCIÓN DE LA CALIDAD INACEPTABLE PARA EL PATROCINADOR	EL ELEMENTO TERMINADO DEL PROYECTO ES INSERVIBLE

11.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

La identificación de riesgos determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características.

La identificación de riesgos es un proceso iteractivo porque se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que avanza el proyecto.

Se debería fomentar la identificación de riesgos por parte de todo el personal.

Personas que participan en la identificación de riesgos:

- Director del Proyecto.
- Miembros del Equipo del Proyecto.
- Clientes.
- Usuarios finales.
- Otros directores de proyectos.
- Interesados.
- Expertos en gestión de riesgos.

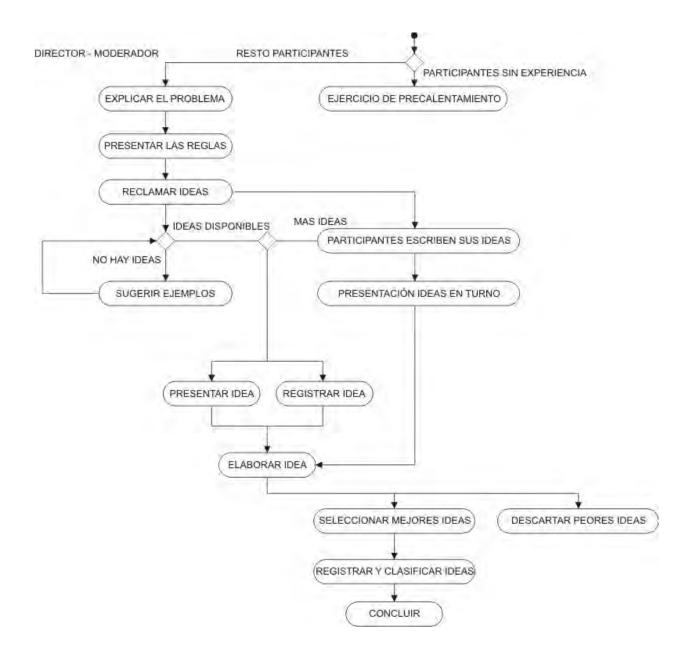
11.2.1. <u>Técnicas para la Identificación de Riesgos</u>

11.2.1.1 <u>Técnicas de Recopilación de la información</u>

1. Tormenta de ideas

Tormenta de ideas. La meta de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. El equipo del proyecto suele realizar tormentas de ideas, a menudo con un grupo multidisciplinario de expertos que no pertenecen al equipo. Se generan ideas acerca de los riesgos del proyecto bajo el liderazgo de un facilitador. Los riesgos luego son identificados y categorizados por tipo de riesgo y sus definiciones son refinadas.





Esquema de cómo se realiza Tormenta de Ideas.

2. Técnica Delphi

El método Delphi es una metodología de investigación multidisciplinar para la realización de pronósticos y predicciones. Fue desarrollo por la Corporación Rand al inicio de la Guerra Fría para investigar el impacto de la tecnología en la guerra. El nombre del método se basa en las predicciones del oráculo de Delfos.

FUNCIONAMIENTO

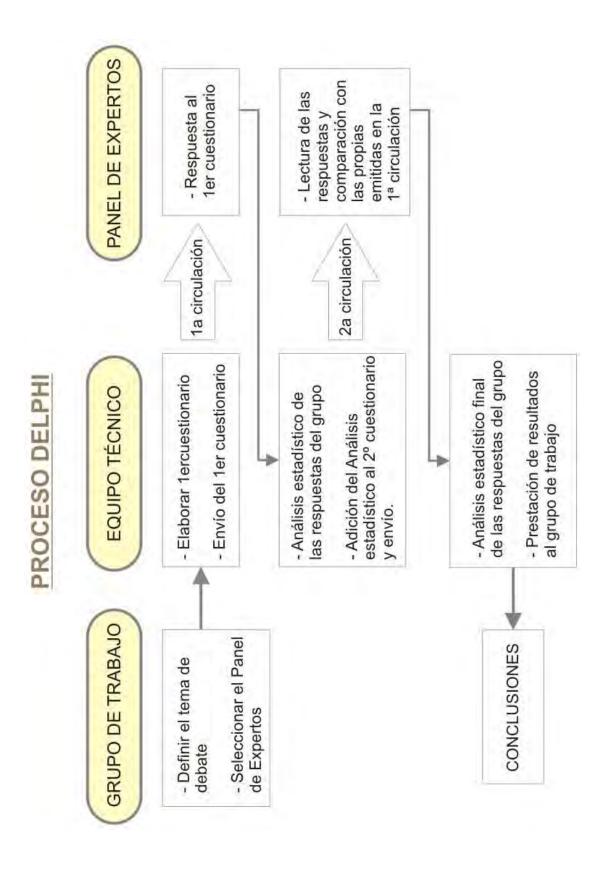
Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre expertos. Es un proceso repetitivo. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

Finalmente el responsable del estudio elaborará sus conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Delphi se basa en:

- Anonimato de los intervinientes.
- Repetitividad y realimentación controlada.
- Respuesta del grupo en forma estadística.



3. Entrevistas

Entrevistar a participantes experimentados del proyecto, interesados y expertos en la materia puede servir para identificar riesgos. Las entrevistas son una de las principales fuentes de recopilación de datos para la identificación de riesgos.

4. Identificación de la causa

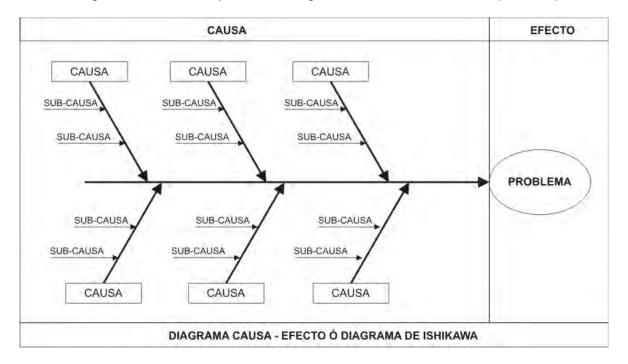
Es una investigación de las causas esenciales de los riesgos de un proyecto. Refina la definición del riesgo y permite agrupar los riesgos por causa. Se pueden desarrollar respuestas efectivas a los riesgos si se aborda la causa del riesgo.

5. Análisis DAFO

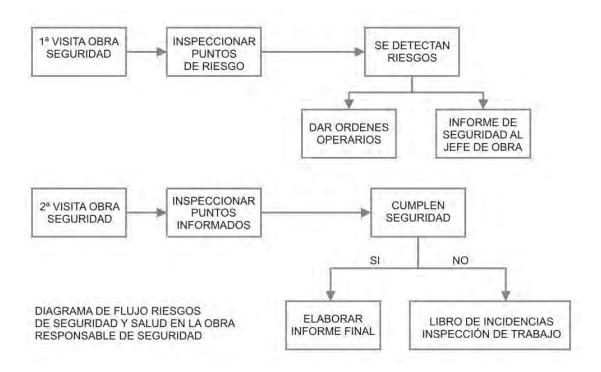


11.2.1.2 Técnicas de Diagramación

1. Diagramas de causa y efecto. Diagrama de Ishikawa o de espina de pez



2. Diagrama de flujo o de sistemas



3. Diagramas de influencia

Estos diagramas son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre variables y resultados.

11.2.2. Registro de Riesgos

- 1. Lista de riesgos identificados
- 2. Lista de posibles respuestas
- 3. Causas de los riesgos

11.3. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

11.3.1. Matriz de probabilidad e impacto

Los riesgos pueden ser priorizados para un análisis cuantitativo posterior y para las respuestas posteriores, basándose en su calificación. Las calificaciones son asignadas a los riesgos basándose en la probabilidad y el impacto evaluados. La evaluación de la importancia de cada riesgo y, por consiguiente, de su prioridad, generalmente se realiza usando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto.

DEFINICIÓN [DE ESCALAS DI	E IMPACTO PA	RA CUADRO O	BJETIVOS DEL	PROYECTO
			ІМРАСТО		
PROBABILIDAD	MUY BAJO	ВАЈО	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
MUY ALTO	TRANSFERIR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	EVITAR	EVITAR
ALTO	TRANSFERIR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	EVITAR	EVITAR
MODERADO	MITIGAR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	EVITAR
ВАЈО	MITIGAR	MITIGAR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	EVITAR
MUY BAJO	MITIGAR	MITIGAR	TRANSFERIR	TRANSFERIR	TRANSFERIR

EST	RATEGIA PAR	A RIESGOS PO	SITIVOS U OP	ORTUNI DADES	S
			IMPACTO		
PROBABILIDAD	MUY BAJO	ВАЈО	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
MUY ALTO	COMPARTIR	COMPARTIR	COMPARTIR	EXPLOTAR	EXPLOTAR
ALTO	COMPARTIR	COMPARTIR	COMPARTIR	EXPLOTAR	EXPLOTAR
MODERADO	MEJORAR	TRANSFERIR	COMPARTIR	COMPARTIR	EXPLOTAR
BAJO	MEJORAR	MEJORAR	COMPARTIR	COMPARTIR	EXPLOTAR
MUY BAJO	MEJORAR	MEJORAR	COMPARTIR	COMPARTIR	COMPARTIR

11.3.2. Categorización de riesgos

RIESGOS AGRUPADO	OS POR C	AUSAS COI	MUNES	
RIESGOS	COSTE	TIEMPO	ALCANCE	CALIDAD
MALA PLANIFICACIÓN		•	•	
ACCIDENTES LABORALES	•			
ERRORES DE PROYECTO			•	
MEDIOS IMPRESOS NO GUSTAN			•	
WEB POCO EFECTIVA			•	
ESCASA VENTAS			•	
CALIDAD ACABADOS				•
CATEGORIZA	CIÓN DE	RIESGOS		

RIESGOS A	GRUPADOS	USANDO	EDT	
RIESGOS	ESTUDIO	VENTAS	PROYECTO	EJECUCIÓN
MALA PLANIFICACIÓN			•	•
ACCIDENTES LABORALES				•
ERRORES DE PROYECTO			•	
MEDIOS IMPRESOS NO GUSTAN		•		
WEB POCO EFECTIVA		•		
ESCASAS VENTAS		•		
CALIDAD ACABADOS				•
CATEGOR	IZACIÓN D	E RIESGO	S	

11.3.3. Evaluación de la urgencia de los riesgos

La matriz permite agrupar los riesgos en las siguientes categorías: riesgos intolerables por su altísima probabilidad y trascendencia; importantes, con menor probabilidad y repercusiones; moderados, de trascendencia moderada o tolerable y probabilidad media de aparición; y bajos, debido a su escasa frecuencia y relevancia.

RIESGOS	RIESGO BAJO	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
ACCIDENTE DE OBRA				•
MALA CALIDAD ACABADOS				•
ESCASEZ MANO OBRA			•	
MANO OBRA POCO CUALIFICADA			•	
RETRASO PROYECTO ACTIVIDAD		•		
RETRASO PROYECTO DERRIBO	•			
FALTA DE FINANCIACIÓN			•	
CATÁLOGOS VENTAS DEFECTUOSOS		•		

11.4. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Este proceso usa técnicas tales como la simulación Monte Carlo y el análisis mediante árbol de decisiones para:

- Cuantificar los posibles resultados del proyecto y sus probabilidades
- Evaluar la probabilidad de lograr los objetivos específicos del proyecto.
- Identificar los riesgos que requieren una mayor atención mediante la cuantificación de su contribución relativa al riesgo general del proyecto.
- Identificar objetivos de coste, cronograma o alcance realistas y viables, dados los riesgos del proyecto.
- Determinar la mejor decisión de dirección de proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertos.

11.4.1. Técnicas de recopilación y representación de datos

1. Entrevistas

Elementos de la EDT	Baja	Más Probable	Alta
Analizar	21,60 €	27,00€	32,40€
Proyectar	256,00€	320,00€	384,00€
Construir	6.312,00€	7.890,00€	9.468,00 €
Comercializar	97,60 €	122,00€	146,40€
PROYECTO TOTAL		8.359,00 €	
	Resultados en	miles de euros	

La entrevista de riesgos determina las estimaciones por tres valores correspondientes a cada elemento de la EDT para distribuciones triangulares u otras distribuciones asimétricas. En este ejemplo, la probabilidad de completar el proyecto con la estimación tradicional de 8.359.000 € o por debajo de esta es relativamente baja, como se demuestra en los resultados de la simulación.

11.4.2. <u>Técnicas de Análisis cuantitativo de riesgos y de modelado</u>

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos tienen el mayor impacto posible sobre el proyecto. Este método examina la medida en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al objetivo que está siendo examinado, cuando todos los demás elementos inciertos se mantienen en sus valores de línea base. Una representación típica del análisis de sensibilidad es el diagrama con forma de tornado, que es útil para comparar la importancia relativa de las variables que tienen un alto grado de incertidumbre con aquellas que son más estables.

	OPTIMISTA	PREVISTO	PESIMISTA
FASE DE ESTUDIO	21.600,00 €	27.000,00 €	31.050,00 €
DISEÑO GRÁFICO	23.085,00 €	24.300,00 €	28.674,00 €
ANÁLISIS DE MEDIOS	26.680,00 €	29.000,00 €	30.740,00 €
ATENCIÓN AL CLIENTE	51.375,00 €	68.500,00 €	76.720,00 €
PROYECTO DE EJECUCIÓN	254.540,00 €	286.000,00 €	326.040,00 €
SUPERVISIÓN FALLOS DEL PROYECTO	20.640,00 €	21.500,00 €	23.220,00 €
COORDINACIÓN FASE DE PROYECTO	10.920,00 €	12.000,00 €	13.080,00 €
FASE DE CIERRE DE PROYECTO	33.300,00 €	37.000,00 €	41.070,00 €
		505.300,00 €	

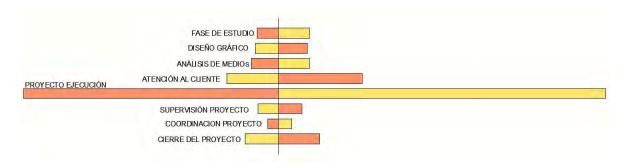


DIAGRAMA TIPO TORNADO

2. Análisis mediante árbol de decisiones

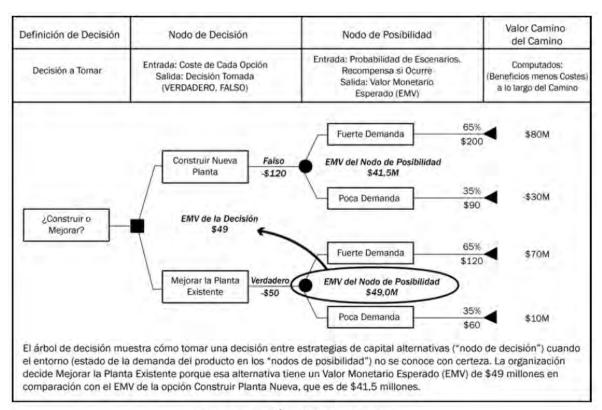
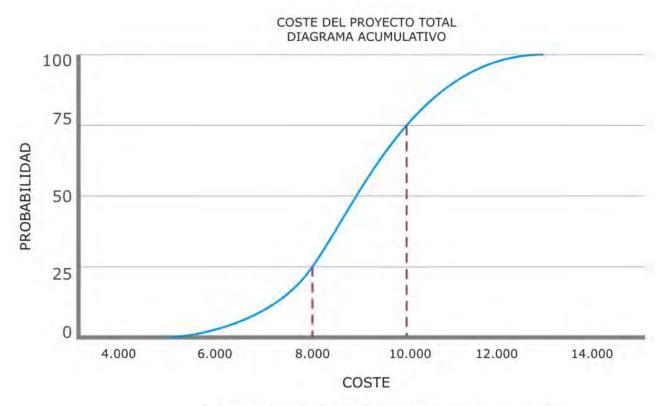


Diagrama de Árbol de Decisiones

3. Modelado y simulación



RESULTADOS DE SIMULACIÓN DE LOS RIESGOS DE COSTES

Esta distribución acumulativa de probabilidad refleja el riesgo de sobrepasar la suma de la estimación de costes más probable, asumiendo los rangos de datos que aparecen en la figura del apartado 11.4.1. Muestra que el proyecto tiene sólo un 25% de probabilidad de cumplir con la estimación de 8.359.000 €. Si una organización conservadora desea tener un 75% de probabilidades de éxito, se requiere un presupuesto de 9.860.000 €, una contingencia del 18%.

1.4.3. Registro de Riesgos

1. Análisis probabilístico del proyecto

Se realizan estimaciones de los posibles resultados del cronograma y los costes del proyecto, listando las fechas de conclusión y costes posibles con sus niveles de confianza asociados. Esta salida, normalmente expresada

como una distribución acumulativa, se usa con las tolerancias al riesgo de los interesados para permitir la cuantificación de las reservas para contingencias de coste y tiempo.

2. Probabilidad de lograr los objetivos de coste y tiempo

Con los riesgos que afronta el proyecto, la probabilidad de lograr los objetivos del proyecto bajo el plan en curso puede estimarse usando los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.

11.5. PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS

11.5.1. Estrategias para riesgos negativos o amenazas

Evitar

Evitar el riesgo implica cambiar el plan de gestión del proyecto para eliminar la amenaza que representa un riesgo adverso, aislar los objetivos del proyecto del impacto del riesgo o relajar el objetivo que está en peligro, por ejemplo, ampliando el cronograma o reduciendo el alcance.

2. Transferir

Transferir el riesgo requiere trasladar el impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta, a un tercero. Transferir el riesgo simplemente da a otra parte la responsabilidad de su gestión; no lo elimina. Transferir la responsabilidad del riesgo es más efectivo cuando se trata de exposición a riesgos financieros. Transferir el riesgo casi siempre supone el pago de una prima de riesgo a la parte que toma el riesgo. Las herramientas de transferencia pueden ser bastante diversas e incluyen, entre otras, el uso de seguros, garantías de cumplimiento, cauciones, certificados de garantía, etc. Pueden usarse contratos para transferir a un tercero la responsabilidad por riesgos especificados.

Mitigar

Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad y / o el impacto de un evento de riesgo adverso a un umbral aceptable. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo y / o su impacto sobre el proyecto a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el riesgo.

11.5.2. Estrategias para riesgos positivos u oportunidades

1. Explotar

Se puede seleccionar esta estrategia para los riesgos con impactos positivos, cuando la organización desea asegurarse que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo del lado positivo en particular haciendo que la oportunidad definitivamente se concrete.

2. Compartir

Compartir un riesgo positivo implica asignar la propiedad a un tercero que está mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto. Entre los ejemplos de acciones para compartir se incluyen: formar asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que se pueden establecer con la finalidad expresa de gestionar oportunidades.

3. Mejorar

Esta estrategia modifica el "tamaño" de una oportunidad, aumentando la probabilidad y / o los impactos positivos, e identificando y maximizando las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo.

Análisis teórico del PMBOK® y su puesta en práctica en proyectos de Edificación	Trabajo Final Master
12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	
12. GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROTECTO	

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. Este capítulo presenta dos perspectivas de adquisición. La organización puede ser la compradora o la vendedora del producto, el servicio o los resultados bajo un contrato.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios necesarios para administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también implica administrar todos los contratos emitidos por una organización externa (el comprador) que está adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), y administrar las obligaciones contractuales que corresponden al equipo del proyecto en virtud del contrato. Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluyen:

- 1. **Planificar las Compras y Adquisiciones:** determina qué comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.
- 2. **Planificar la Contratación:** documenta los requisitos de los productos, servicios y resultados, e identifica los posibles vendedores.
- 3. **Solicitar Respuestas de Vendedores:** obtiene información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas, según corresponda.
- 4. **Selección de Vendedores:** revisa ofertas, selecciona entre posibles vendedores y negocia un contrato por escrito con un vendedor.
- 5. Administración del Contrato: gestiona el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor, revisa y documenta cuál es o ha sido el rendimiento de un vendedor a fin de establecer las acciones correctivas necesarias y proporcionar una base para relaciones futuras con el vendedor, gestiona cambios relacionados con el contrato y, cuando corresponda, gestiona la relación contractual con el comprador externo del proyecto.
- 6. Cierre del Contrato: completa y aprueba cada contrato, incluida la resolución de cualquier tema abierto, y cierra cada contrato.

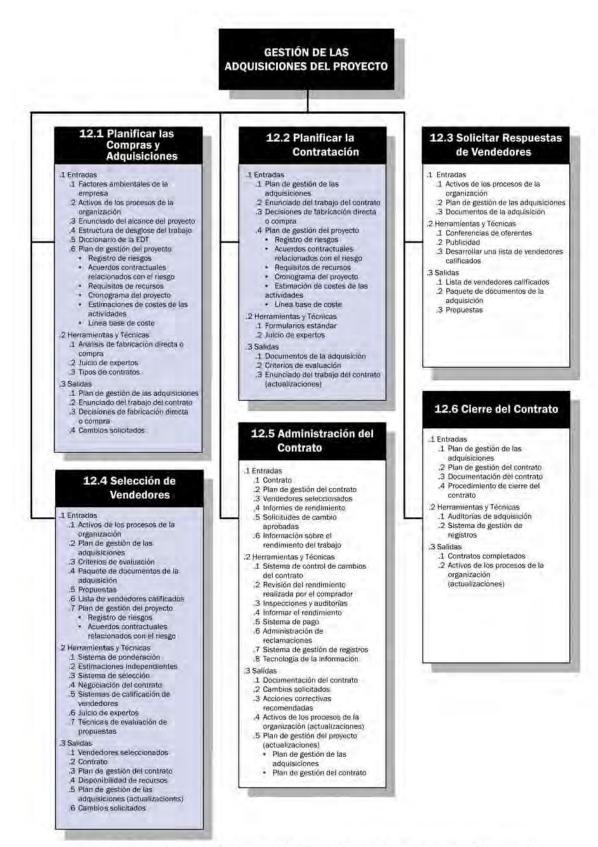


Figura 12-1. Descripción General de la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Juan Felipe Pons Achell

Contrato:

- Acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer los productos, servicios o resultados especificados, y el comprador se obliga a proporcionar dinero u otra contraprestación válida. Un contrato es un vínculo legal sujeto a resolución de los juzgados.
- Es responsabilidad del equipo de dirección del proyecto ayudar a adaptar el contrato a las necesidades específicas del proyecto.
- El equipo de dirección de proyecto puede buscar respaldo de especialistas en las disciplinas de contratación, adquisiciones y legislación.
- Al gestionar activamente el ciclo de vida del contrato y redactar cuidadosamente los términos y condiciones del contrato, se pueden evitar o mitigar algunos riesgos identificables del proyecto.
- Un proyecto complejo puede involucrar la gestión de múltiples contratos o subcontratos de forma secuencial.

Relación Comprador – Vendedor:

- Dependiendo del área de aplicación, la parte vendedora puede ser denominada contratista, subcontratista, vendedor proveedor de servicios o simplemente proveedor.
- Dependiendo de la posición de la parte compradora en el ciclo de adquisición del proyecto, ésta puede denominarse, cliente, contratista principal, contratista, organización que compra, agencia gubernamental, solicitante de servicios o simplemente comprador.
- Durante el ciclo de vida del contrato, el vendedor puede ser considerado primero como licitador, luego como fuente seleccionada y finalmente como proveedor o vendedor contratado.

12.1. PLANIFICAR LAS COMPRAS Y ADQUISICIONES

- ¿QUÉ COMPRAR?
- ¿CUÁNDO COMPRARLO?
- ¿CÓMO HACERLO?

12.1.1. <u>Herramientas y Técnicas para planificar las compras</u>

12.1.1.1. Análisis de Fabricación Propia o Compra

- El Director del proyecto, mediante este análisis, deberá determinar qué productos o servicios puede producir o proporcionar el equipo de proyecto con sus medios y personal propios y cuales tendrán que ser comprados.
- En el caso de ser comprados habrá que analizar la conveniencia o no de comprar o alquilar dicho producto (un ordenador) o servicio (el alquiler de una caseta de ventas).
- El análisis de la alternativa de compra deberá incluir tanto los costes reales o directos del producto o servicio adquirido, como los costes indirectos originados por la gestión del proceso de compra.
- Estrategia de largo alcance. En el proceso de análisis de compra o adquisición de un producto o servicio analizaremos desde la perspectiva de estrategia de largo alcance, si el producto adquirido sólo lo vamos a utilizar durante un proyecto determinado o si por el contrario podemos anticipar una necesidad futura para dicho artículo. Dicha consideración deberá ser tenida en cuenta a la hora de asignar los costes reales del producto adquirido al proyecto en cuestión.

12.1.1.2. Juicio de Expertos

 Es conveniente incluir un juicio de expertos que involucre los servicios de un abogado para ayudarnos con los términos y condiciones de las adquisiciones y los contratos de compra – venta.

12.1.1.3. Tipos de contrato

El tipo de contrato usado y los términos y condiciones específicos del contrato determinan el grado de riesgo asumido tanto por el comprador como por el vendedor.

1. Contratos de precio fijo o de suma global.

La forma más simple de contrato de precio fijo es una orden de compra por un artículo o servicio específico que debe ser entregado o ejecutado en una fecha específica por un precio determinado. Este tipo de contrato es además el más habitual en el sector de la edificación puesto que nos permite conocer el coste total desde el principio y planificar dicho coste al poder incluirlo en el cronograma de costes.

2. Contrato de costes reembolsables.

Esta categoría de contratos implica el pago (reembolso) al vendedor de sus costes reales, más un honorario que, por lo general, representa la ganancia del vendedor.

Los costes se clasifican generalmente en directos e indirectos. Los costes directos son aquellos incurridos para beneficio exclusivo del proyecto (por ejemplo, salarios del personal del equipo con dedicación completa). Los costes indirectos, también denominados gastos generales y costes administrativos y generales, son costes asignados al proyecto por el equipo del proyecto como coste de hacer negocio (por ejemplo, salarios de la dirección indirectamente involucrada en el proyecto y el coste de los servicios públicos de electricidad para la oficina).

3. Contrato por tiempo y materiales.

En este tipo de contrato, comprador y vendedor pueden establecer un precio fijo para la mano de obra y el pago de los materiales se realizará a parte. Tiene el inconveniente que no sabemos el coste total de la obra hasta que ésta no ha finalizado. Suele ser más habitual en la construcción de edificaciones sencillas o bien en partidas muy difíciles de valorar por su singularidad y dificultad de ejecución.

12.1.2. Salidas para planificar las compras y adquisiciones

12.1.2.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones

Incluye el Enunciado del Trabajo del Contrato / Contract Statement of Work (SOW)

El SOW es una descripción narrativa de los productos, servicios o resultados que deben suministrarse en virtud de un contrato. Se redacta de manera clara, completa y concisa. También conocido como: Descripción del Trabajo del Contrato.

La información contenida en el SOW del contrato puede incluir:

- Las especificaciones.
- La cantidad deseada.
- Los datos de rendimiento.
- El periodo de rendimiento.
- El lugar del trabajo.
- Otros requisitos.

A nivel genérico vamos a tratar cuatro tipos de adquisiciones que aparecen en el presente proyecto y que consideramos fundamentales por su importancia y repercusión en el proyecto:

- 1. Contrato de servicios del Project Manager.
- 2. Contrato de servicios de los técnicos facultativos.
- 3. Contrato de servicios de proveedores.
- 4. Contrato de compra venta de los inmuebles.

Condiciones que debe reflejar un contrato:

- 1. Alcance del proyecto bien detallado (que evite interpretaciones diversas).
- Las responsabilidades de ambas partes deben quedar claramente definidas.
- 3. Pagos mensuales durante el desarrollo del proyecto.
- 4. Intereses de penalización garantizados en el caso de pagos atrasados.
- 5. Compensación en la provisión de fondos en la última factura al cliente.
- 6. Límite de la duración de la fase de administración de la construcción.
- 7. En el caso de contratos de coste reembolsable, se debe especificar un porcentaje de gastos generales fijo (tan alto como se pueda justificar) en caso que se espere que el porcentaje de gastos generales real disminuya.
- 8. Provisión de fondos lo más baja posible aplicada a los honorarios (beneficios) y no a los costes.
- 9. Indicar con claridad la fecha en que vaya a surtir efecto la normativa oficial aplicable.
- 10. Aprobación del trabajo (quién, dónde, cuándo, cómo).
- 11. Arbitrio de las soluciones mediante juicios y quién se va a hacer cargo de los costes legales.
- 12.En el caso de que se produzcan cambios en las prestaciones o en el alcance del proyecto, hay que llegar a un acuerdo bilateral y a un ajuste de honorarios equitativo.

13. En caso de cancelación del contrato, debe ofrecer la oportunidad de que el profesional explique y rectifique las circunstancias.

Hay que tener en cuenta que todos los acuerdos contractuales deben quedar reflejados por escrito. Cuando se hagan cambios, el contrato debe modificarse para reflejar estos cambios.

MODELO DE CONTRATO PARA LOS SERVICIOS DEL PROJECT MANAGER:

Castellón, a 8 de Diciembre de 2009 Reunidos: De una parte: D. XXXXX, estado civil casado, de nacionalidad española, provisto de D.N.I, residente, a efectos de este contrato en, C/
De otra parte: D, estado civil, de nacionalidad española, provisto de D.N.I, residente, a los efectos de este contrato en, C/, actuando en nombre y representación y en su calidad de Administrador único de la mercantil XXXXX., constituida a medio de escritura autorizada por el Notario de

Manifiestan:

A Que XXXXXXX. es una empresa	constructora, especializada er	n la ejecución de edificios de
·		
3 Que en fecha de	•	
para la construcción de un edifio €)	cio de	. por importe Euros

C.- Que la sociedad PMC, S.L. se dedica a la prestación de servicios de Project Management de la construcción, contando con un equipo técnico-empresarial altamente cualificado y una dilatada experiencia en dicho campo.

Contrato Generalista Project Manager en Empresa Constructora

D.- Que XXXXXX. ha llevado a cabo un Estudio de Viabilidad de la contrata de obra citada en el manifiesto [B] del presente contrato. Como resultado de dicho estudio XXXXXX ha acordado con XXXX que dicha sociedad lleve a cabo la ejecución por delegación de las obras descritas en el manifiesto [B] del presente contrato, conviniendo ambas partes la celebración, conviene con dicha sociedad la celebración del presente contrato de Project Management Inmobiliario, que se regirá por las siguientes.

Clausulas:

PRIMERA.- OBJETO:

XXXXXXXX contrata a XXXXX para que dicha sociedad asuma la plena responsabilidad de la ejecución de la contrata citada en el manifiesto [B] del presente contrato.

SEGUNDA.- FUNCIONES:

PMC, S.L. en su calidad de Project Manager de la contrata citada en el manifiesto [B] del presente contrato, sustituirá a XXXXXX... en el impulso, seguimiento, coordinación, control y dirección de los trabajos a realizar hasta la terminación de las obras objeto del presente contrato, desempeñando para ello las funciones que se especifican en el documento que debidamente firmado por ambas partes se adjunta al presente contrato como ANEXO 1.

TERCERA.- CONTRAPRESTACIÓN ECONÓMICA:

- a) En contraprestación a los servicios prestados por XXX, XXXXXX abonará a dicha sociedad:
- **a.1.-** La Suma de...... EUROS (...............€.), que XXXX percibirá en plazos mensuales de...... EUROS (...............€) cada uno, conforme avance la ejecución de la obra.
- **a.2.-** Una cantidad equivalente al..... % (......POR CIENTO) del Beneficio de Obra, entendido éste como la diferencia existente entre el precio total (I.V.A. no incluido) de la contrata firmada por XXXXXXX. y XXXXXXX. citada en el manifiesto [B] del presente contrato y el precio real resultante de la ejecución de la obra por parte de XXXXXXXX (I.V.A. no incluido). Dicha cantidad se entregará al producirse la recepción de obra.
- **b)** Cualquier modificación en la prestación de los servicios objeto del presente contrato que signifique un aumento en el precio de la contrata firmada por XXXXXXXX y XXXXXX. citada en el manifiesto [B] del presente contrato, deberá ser presupuestada, firmada y aceptada por ambas partes en su momento.

CUARTA.- PLANING DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN:

Se adjunta, debidamente firmado por ambas partes como Anexo 2 al presente contrato, un PLANNING DE OBRA en tiempos, relativo tanto a los trabajos a realizar por los distintos industriales, así como a las gestiones a realizar para la obtención de las licencias correspondientes y demás trámites administrativos así como el resto de servicios a prestar por PMC, S.L. de obligado cumplimiento para XXXXX. En caso de que XXXXX incumpliera el citado PLANNING (en su totalidad o en alguna de sus fases) y siempre que dicho incumplimiento no obedeciera a fuerza mayor, sino que fuera imputable a XXXXXX o a los industriales seleccionados y contratados a través de XXXXXX., XXXXXX detraerá de la parte de remuneración variable a percibir por XXXXXXX. citada en el apartado

a.2. de la Clausula Tercera del presente contrato un porcentaje del 5% (CINCO POR CIENTO) por cada mes de retraso (o fracción a partir del decimoquinto día de retraso).

QUINTA.- CONTRATACIÓN DE INDUSTRIALES:

XXXXXX procederá a la recepción, análisis, selección y propuesta de los industriales a intervenir en la realización del proyecto. La firma de los contratos de obra con dichos industriales la llevará a cabo de forma directa XXXXXXX. XXXXXXXX. podrá integrar en el panel de industriales que ejecutarán las obras de construcción de la promoción inmobiliaria, a los que considere oportunos, llevándose a cabo la correspondiente contratación. En este caso, XXXXXX. no tendrá responsabilidad alguna sobre la solvencia económica y profesional de dichos industriales, así como de su grado de cumplimiento de plazos de entrega y calidad de obra.

SEXTA.- ESTRUCTURA EMPRESARIAL DEL PROJECT MANAGER:

XXX, S.L. dispondrá de instalaciones y personal suficiente cualificado para desarrollar las funciones técnicas, de coordinación y administrativas asumidas contractualmente, corriendo a su cargo y costas los gastos generados por dicha estructura. Asimismo, XXXX, S.L. se obliga a cumplir todas las obligaciones laborales, de la seguridad social, fiscales, y administrativas dispuestas por la legislación y disposiciones administrativas vigentes, con completa indemnidad para XXXXX, S.A. de cualquier tipo de responsabilidad laboral respecto al personal contratado por XXXX, S.L. En este sentido, XXX, S.L. se obliga a tener a disposición de XXXXX, S.A. toda la documentación acreditativa del cumplimiento de las obligaciones contenidas en la presente CLAUSULA.

SEPTIMA.- PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL:

XXXX, S.L. se obliga a disponer y mantener vigente una póliza de responsabilidad civil al efecto, de cobertura...... EUROS (.....-€.)

OCTAVA.- OTORGAMIENTO DE PODERES:

XXXXXX, S.A.:

(Alternativa A): otorgará de manera inmediata poderes notariales mercantiles con alcance....... a favor de XXXXX, S.L. para que dicha sociedad pueda desempeñar las funciones inherentes a su calidad de Project Manager.

(Alternativa B): designará a un apoderado para la firma de todos los documentos necesarios para que dicha sociedad pueda desempeñar las funciones inherentes a su calidad de Project Manager.

NOVENA.- AUTORIZACIÓN PARA LA CONTRATACIÓN:

Toda contratación llevada a cabo por XXXXX, S.L. en nombre y representación de XXXXXX, S.A. por una cifra superior a...... EUROS (.....-.€.) deberá contar con la autorización expresa y previa por escrito de PMC, S.L.

DECIMA.- CAUSAS DE EXTINCIÓN DEL CONTRATO:

El presente contrato se extinguirá por las siguientes causas:

- a) Por la terminación de las obras de la contrata citada en el Manifiesto [B] del presente contrato.
- **b)** Por mutuo acuerdo de ambas partes, expresado por escrito.
- c) Por incumplimiento por cualquiera de las partes de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato. Para proceder a la extinción del contrato la parte perjudicada por el

incumplimiento deberá notificar dicha decisión a la parte infractora por vía notarial, precisando la causa que motiva la extinción.

UNDECIMA.- SUMISIÓN EXPRESA:

Las partes, con expresa renuncia al fuero que pudiera corresponderles, se someten a los Juzgados y Tribunales de la ciudad de......para la resolución de toda cuestión o divergencia que pudiera suscitarse en relación al presente contrato, su aplicación e interpretación. Y en prueba de su conformidad ambas partes firman el presente documento en el lugar y fecha indicados al principio.

Por XXXXX, S.A.	Por XXXXX, S.L.		
D	D		

CONTRATACIÓN DE PROVEEDORES:

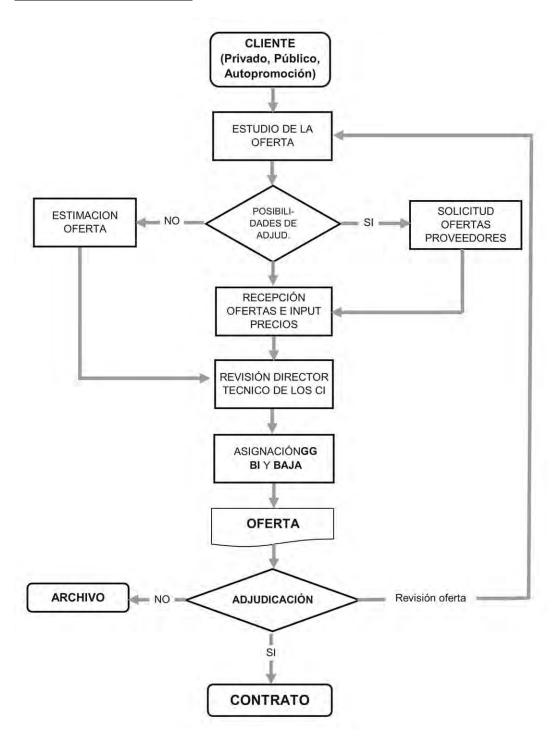
En cuanto a la contratación de proveedores necesitamos realizar en primer lugar la planificación de las tareas necesarias en los procesos de licitación.

La licitación de cada lote de contratación se divide en los siguientes procesos:

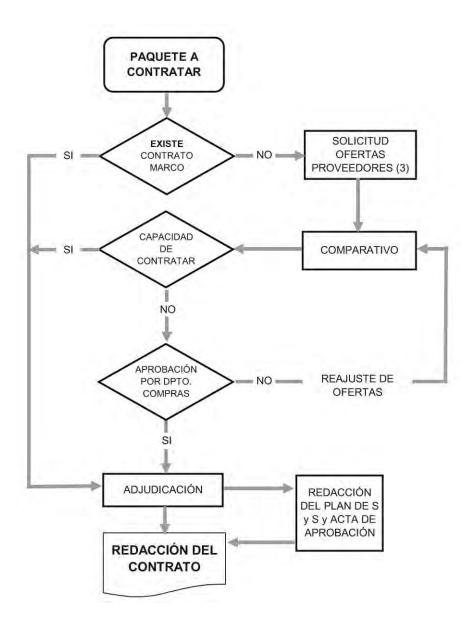
- 1. Solicitud y entrega de ofertas
- 2. Recepción
- 3. Análisis
- 4. Comparativo
- 5. Segunda oferta
- 6. Recepción
- 7. Análisis
- 8. Comparativo
- 9. Muestra a la propiedad
- 10. Contratación

La duración de cada uno de los procesos dependerá de la complejidad del lote a licitar.

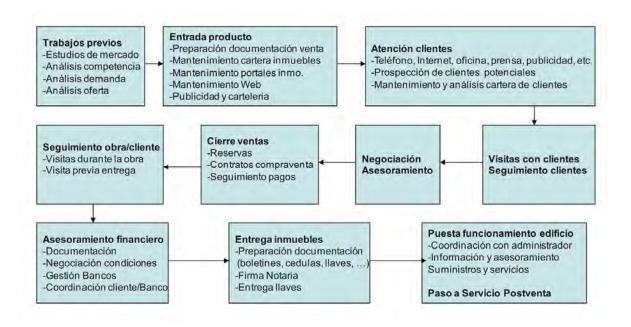
ESTUDIO DE OFERTAS



CONTRATACION DE PROVEEDORES



En la fase de ventas el diagrama de flujo del proceso de la compra-venta de inmuebles, podría ser el siguiente:



12.1.2.3. Decisiones de Fabricación Propia o Compra

PLANIFICACIÓN	DE LAS	COMPR	AS Y LAS ADQUISICIONES
DECISIONES	DE FAE	BRICACIO	ÓN PROPIA O COMPRA
ADQUISICIONES	FABRIC ACIÓN PROPI A	COMPRA /ALQUIL ER	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN
DEPARTAMENTO ADMINISTRACIÓN			
REDACCIÓN CONTRATOS		•	SE SUBCONTRATA A SERVICIOS ESPECIALIZADOS
CONTABILIDAD		•	SE SUBCONTRATA A SERVICIOS ESPECIALIZADOS
DEPARTAMENTO PROYECTOS			
PROYECTO DERRIBOS	•		NO PODEMOS AMORTIZAR EL TENERLOS EN PLANTILLA
ESTUDIO SEGURIDAD	•		NO PODEMOS AMORTIZAR EL TENERLOS EN PLANTILLA
PROGRAMACION CONTROL CALIDAD	•		NO PODEMOS AMORTIZAR EL TENERLOS EN PLANTILLA
PROYECTO ACTIVIDAD		•	TENEMOS AL PERSONAL CUALIFICADO PARA REALIZAR DICHAS TAREAS
DISEÑO EDIFICIO		•	TENEMOS AL PERSONAL CUALIFICADO PARA REALIZAR DICHAS TAREAS
CÁLCULO ESTRUCTURA		•	TENEMOS AL PERSONAL CUALIFICADO PARA REALIZAR DICHAS TAREAS
DEPARTAMENTO OBRAS			
DIRIJIR EJECUCIÓN	•		FORMA PARTE DEL EQUIPO MÍNIMO EXIGIBLE PARA DIRECCIÓN DE PROY.
DIRIJIR CONTROL CALIDAD	•		FORMA PARTE DEL EQUIPO MÍNIMO EXIGIBLE PARA DIRECCIÓN DE PROY.
GESTIONAR SEGURIDAD	•		FORMA PARTE DEL EQUIPO MÍNIMO EXIGIBLE PARA DIRECCIÓN DE PROY.
DEPARAMENTO VENTAS			
CASETA DE VENTAS	•		SE PIENSA AMORTIZAR
TRABAJO IMPRENTA		•	SE SUBCONTRATA PORQUE NO SE PREVEE AMORTIZAR LA MAQUINARIA

12.2. PLANIFICAR LA CONTRATACIÓN

12.2.1. Formularios Estándar

Éstos se han visto en el apartado anterior

12.2.2. <u>Documentos de la Adquisición</u>

Licitación, Oferta, Presupuesto.

Estos términos se usan generalmente cuando la decisión de selección del vendedor se basa en el precio.

Propuesta.

Este término se usa generalmente cuando otras consideraciones, tales como habilidades o enfoques técnicos, son las más importantes.

Los nombres más comunes de los diferentes tipos de documentos de adquisición son:

- Invitación a licitación.
- Solicitud de propuesta.
- Solicitud de presupuesto.
- Aviso de oferta.
- Invitación a la negociación.
- Respuesta inicial del contratista.

12.2.3. Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación se desarrollan y usan para calificar o puntuar las propuestas.

 Entender la necesidad. ¿En qué medida la propuesta del vendedor responde al enunciado del trabajo del contrato?

- 2. **Coste total o del ciclo de vida.** ¿Producirá el vendedor seleccionado el coste total más bajo (coste de compra más coste de operación)?
- 3. **Capacidad técnica.** ¿Tiene el vendedor las habilidades y conocimientos técnicos necesarios, o puede esperarse razonablemente que los adquiera?
- 4. **Enfoque de gestión.** ¿Tiene el vendedor los procesos y procedimientos de gestión para asegurar el éxito del proyecto, o puede esperarse razonablemente que los desarrolle?
- 5. Enfoque técnico. ¿Cumplen las metodologías, técnicas, soluciones y servicios técnicos propuestos por el vendedor con los requisitos de la documentación de adquisición, o es probable que proporcionen más que los resultados esperados?
- 6. **Capacidad financiera.** ¿Tiene el vendedor los recursos financieros necesarios, o puede esperarse razonablemente que los obtenga?
- 7. Capacidad e interés de producción. ¿Tiene el vendedor la capacidad y el interés para cumplir con los posibles requisitos futuros?
- 8. Tamaño y tipo de negocio. ¿Responde la empresa del vendedor a un tamaño o tipo de negocio específico, como por ejemplo, una pequeña empresa, una empresa dirigida por mujeres o una pequeña empresa desfavorecida, según la definición del comprador o de acuerdo con lo establecido por una agencia gubernamental y determinado como una condición para que se le adjudique un contrato?
- 9. Referencias. ¿Puede el vendedor proporcionar referencias de clientes anteriores que verifiquen la experiencia laboral y el cumplimiento de los requisitos contractuales por parte del vendedor?
- 10. Derechos de propiedad intelectual. ¿Reivindica el vendedor los derechos de propiedad intelectual en los procesos de trabajo o servicios que usarán o en los productos que producirán para el proyecto?

11. **Derechos de propiedad exclusiva.** ¿Reivindica el vendedor los derechos de propiedad exclusiva en los procesos de trabajo o servicios que usarán o en los productos que producirán para el proyecto?

PRODUCTO/SERVICIO	CONTRATACIÓN DEL PROJECT MANAGER			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	REQUISITOS QUE SE LE VAN A EXIGIR			
COSTE TOTAL	COSTE TOTAL NO DEBERÁ SOBRE PASAR EL 10% DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA			
CAPACIDAD TÉCNICA	SE LE EXIGIRÁ TITULACIÓN UNIVERSITARIA Y CERTIFICADO PMP O MÁSTER EN GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN.			
ENFOQUE DE GESTIÓN	SE LE EXIGIRÁ 5 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EDIFICACIÓN Y EXPERIENCIA EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN			
ENFOQUE TÉCNICO	EL PERFIL SE ADPTARÁ AL TIPO DE PROYECTO A EDIFICAR			
CAPACIDAD FINANCIERA	SE LEEXIGIRÁ CAPACIDAD FINANCIERA PARA HACER FRENTE A LOS PAGOS DE SU OFICINA TÉCNICA			
CAPACIDAD E INTERÉS DE PRODUCCIÓN	SE LE EXIGIRÁN LAS INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGÍA PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS DEL PROYECTO			
TAMAÑO Y TIPO DE NEGOCIO	LA EMPRESA TENDRÁ AL MENOS EN PLANTILLA A 3 TÉCNICOS TITULADOS			
REFERENCIAS	SE LE EXIGIRÁN AL MENOS 3 REFERENCIAS DE PROYECTOS ANRTERIORES			

12.4. SELECCIÓN DE VENDEDORES

12.4.1. Herramientas y Técnicas para la selección de vendedores

12.4.1.1. Sistema de Ponderación

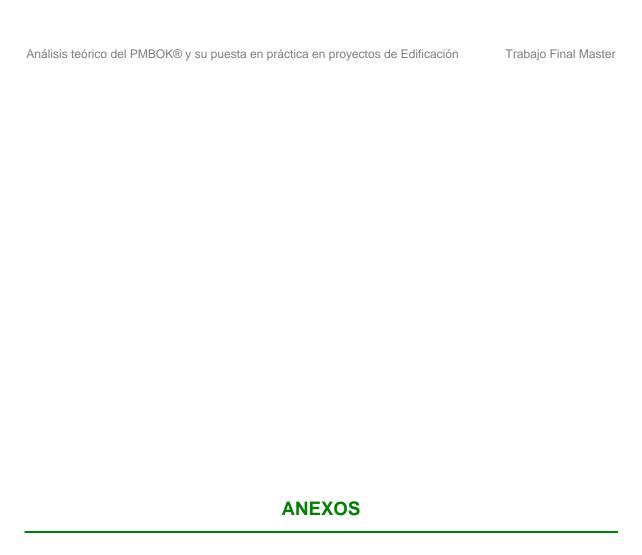
Un sistema de ponderación es un método para cuantificar información cualitativa con el fin de minimizar el efecto de los prejuicios personales en la selección de vendedores. Muchos de estos sistemas implican asignar un valor numérico a cada uno de los criterios de evaluación, calificar a los potenciales vendedores respecto a cada criterio, multiplicar el valor numérico por la calificación y sumar los productos resultantes para calcular una puntuación global.

SELECCIÓN DE VENDEDORES					
SISTEMA DE CALIFICACIÓN DE VENDEDORES ANTERIORES					
VENDEDORES	SEGURIDAD	CALIDAD	COSTE	FIABILIDAD	TOTAL
VENDEDOR 1	0-10	0-10	0-10	0-10	0-40
VENDEDOR 2	0-10	0-10	0-10	0-10	0-40
VENDEDOR 3	0-10	0-10	0-10	0-10	0-40
VENDEDOR 4	0-10	0-10	0-10	0-10	0-40
VENDEDOR 5	0-10	0-10	0-10	0-10	0-40

12.4.1.2. Sistema de selección

Un sistema de selección establece los requisitos mínimos de rendimiento para uno o más criterios de evaluación, y puede emplear un sistema de ponderación y estimaciones independientes. Por ejemplo, a un vendedor potencial se le podría requerir que proponga un director del proyecto con calificaciones específicas antes de que sea considerada el resto de la propuesta. Estos sistemas de selección se usan para proporcionar una clasificación ponderada, de mejor a peor, de todos los vendedores que han presentado una propuesta.

SELECCIÓN DE VENDEDORES				
SISTEMA DE SELECCIÓN				
VENDEDORES	Puntuación Obtenida	Puntuación Estimada	Puntuación requerida	
VENDEDOR 1	0-10	0-10	0-40	
VENDEDOR 2	0-10	0-10	0-40	
VENDEDOR 3	0-10	0-10	0-40	
VENDEDOR 4	0-10	0-10	0-40	
VENDEDOR 5	0-10	0-10	0-40	



DEFINICIONES

PENSAMIENTO LATERAL

Esta técnica es desarrollada por Edward De Bono y posee gran difusión en la actualidad. Se enfoca en producir ideas que estén fuera del patrón de pensamiento habitual de la o las personas que la ejecutan, por el contrario de otras técnicas como lluvia de ideas o brainstorming.

La idea es la siguiente: cuando evaluamos un problema siempre tendemos a seguir un patrón natural o habitual de pensamiento (las sillas son para sentarse, el suelo para caminar, un vaso para ser llenado con un líquido, etc.), lo cual nos limita. Con el pensamiento lateral rompemos este patrón, vemos a través del mismo logrando obtener ideas sumamente creativas e innovadoras. En particular la técnica se basa en que, mediante provocaciones del pensamiento, salimos del camino habitual, de nuestro patrón de pensamiento natural.

Una aplicación práctica del pensamiento lateral es la utilización del método de los seis sombreros que consiste en analizar la situación desde seis estados o formas de pensar distintas; lo cual nos ayudará a adoptar las decisiones más relevantes con mejor ya que dispondremos de mejor información y más objetiva a la hora de tomar decisiones de elevada responsabilidad.

Método de los seis sombreros pensantes

Se identifican seis estados distintos:

Neutralidad (Blanco) Considerando puramente qué información está disponible, ¿Cuáles son los hechos? Sentimiento (Rojo) Reacciones viscerales instintivas o declaraciones emocionales (pero ninguna justificación) Juicio negativo (Negro) Lógica aplicada a identificar defectos o barreras, buscando "lo que no casa". Juicio positivo (Amarillo) Lógica aplicada a identificar beneficios, buscando armonía. Pensamiento creativo (Verde) Informaciones de provocación e investigación, viendo a dónde nos lleva un pensamiento. Proceso de control (Azul) Pensando sobre el pensar.

<u>ROI</u>

ROI (return of investmentes) es el beneficio que obtenemos por cada unidad monetaria invertida durante un periodo de tiempo. Suele utilizarse para analizar la viabilidad de un proyecto y medir su éxito. A las hora de analizar la viabilidad de un proyecto es fundamental que cada euro invertido en el proyecto regrese, a ser posible, acompañado de más.

Su medida es un número relacionado con el ratio Coste/Beneficio. El coste es sencillo de medir: siempre sabemos cuánto nos estamos gastando lo complicado es calcular el beneficio ya que aquí podemos hacer tres previsiones de cómo irá el negocio, la pesimista, la normal y la optimista; y en función de cual de las tres elijamos obtendremos valores diferentes.

TORMENTA DE IDEAS (BRAINSTORMING)

La lluvia de ideas o brainstorming, también denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

Esta herramienta fue ideada en el año 1941 por Alex Faickney Osborn, cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes.

La principal regla del método es aplazar el juicio, ya que en un principio toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada. Habitualmente, en una reunión para resolución de problemas, muchas ideas tal vez aprovechables mueren precozmente ante una observación "juiciosa" sobre su inutilidad o carácter disparatado. De ese modo se impide que las ideas generen, por analogía, más ideas, y además se inhibe la creatividad de los participantes. En un brainstorming se busca tácticamente la cantidad sin pretensiones de calidad y se valora la

originalidad. Cualquier persona del grupo puede aportar cualquier idea de cualquier índole, la cual crea conveniente para el caso tratado. Un análisis ulterior explota estratégicamente la validez cualitativa de lo producido con esta técnica.

A continuación la técnica puede ser complementada con otras como la clasificación de ideas, la selección de ideas y la cuantificación de ideas.