

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica Informàtica de sistemes

Estudio de la Clasificación de los proyectos informáticos y del Establecimiento de su estructura de descomposición del trabajo (EDT)

Alumno: **Carlos Martín García**
Dirigido por : **Jesus Bustinduy Basterrechea**

CURSO **2004-05 (septiembre)**

Estudio de la Clasificación de los proyectos informáticos y del Establecimiento de su estructura de descomposición del trabajo (EDT)

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es establecer un criterio de clasificación de los proyectos informáticos , encontrar los diferentes tipos y desarrollar las EDT (estructura de descomposición del trabajo) para cada tipo encontrado. Este criterio se orientará a encontrar las máximas diferencias entre tipos.

Una vez encontrados los diferentes tipos se establecerán las EDT correspondientes a cada uno , centrando el desarrollo de cada una a reflejar las diferencias entre las diferentes descomposiciones .

RESUM

Estudi de la Classificació dels projectes informàtics i de l' establiment de la seva estructura de descomposició del treball (EDT)

L'objectiu de aquest treball es establir un criteri de classificació dels projectes informàtics , trobar els diferents tipus i desenvolupar les EDT (estructures de descomposició del treball) per cada tipus trobat. Aquest criteri s'orientarà a trobar les màximes diferències entre tipus.

Una vegada trobats els diferents tipus s'establiran les EDT corresponents a cadascuna , centrant el desenvolupament de cadascuna a reflectir les diferències entre les diferents descomposicions.

SUMMARY

Classification of informatics projects and establishment of it Work Breakdown Structure (WBS) study.

The finality of this work is to establish a classification criteria of the informatics projects, finding the different existing types and developing the WBS for every type. This criteria will point out to find the maximum differences between types.

Once the different types will be find the corresponding WBS for each one of them will be established, basing the development of every WBS in showing the differences between the different decompositions.

Í N D I C E

<i>GLOSARIO</i>	3
<i>INTRODUCCIÓN</i>	4
Propósito del TFC	4
Objetivos	4
Resultados esperados	4
<i>1. DEFINICIÓN DE PROYECTO INFORMÁTICO</i>	5
1.1. Proyecto	5
1.2. Proyecto informático	5
<i>2. TIPOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS</i>	6
2.1. Criterios	6
2.2. Características y descripciones de los tipos	9
2.2.1 GESTIÓN : CONSTRUCCIONES	9
2.2.2 SISTEMAS : CONSTRUCCIONES	10
2.2.3 GESTIÓN: MANTENIMIENTOS PROPIOS.....	11
2.2.4 SISTEMAS: MANTENIMIENTOS PROPIOS.....	11
2.2.5 GESTIÓN / SISTEMAS : MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS AJENOS	12
2.2.6 GESTIÓN / SISTEMAS: ADQUISICIONES AJENAS	12
2.2.7 GESTIÓN : MINERÍA DE DATOS	13
<i>3. ESTRUCTURAS DE DESCOMPOSICIÓN DE TRABAJO</i>	14
3.1. Definición EDT	14
3.2. Características	15
3.3. Un ejemplo genérico: Elementos	17
3.3.1. TÍTULO O DENOMINACIÓN.....	17
3.3.3. INTERVINIENTES.....	17
3.3.4. TAREAS Y SUBTAREAS.....	18
3.3.5. NOTAS.....	18
3.4. Tipos de proyectos y EDT	20
3.4.1. GESTIÓN : CONSTRUCCIONES	20
3.4.2. SISTEMAS : CONSTRUCCIONES	26
3.4.3. GESTIÓN: MANTENIMIENTOS PROPIOS.....	30
3.4.4. SISTEMAS : MANTENIMIENTOS PROPIOS	38
3.4.5. GESTIÓN / SISTEMAS : MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS AJENOS	42
3.4.6. GESTIÓN / SISTEMAS: ADQUISICIONES AJENAS	49
3.4.7. GESTIÓN : MINERÍA DE DATOS	55
<i>RESUMEN Y CONCLUSIONES</i>	62
<i>REFERENCIAS</i>	63
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	63

GLOSARIO

Entidad

Con la mismo significado que empresa o compañía.

Producto

Entendemos como producto cualquier elemento o combinación de elementos , ya sean de software o hardware creado por un conjunto de personas destinado a cubrir un fin de una entidad.

Aplicación

Es un conjunto integrado de programas que en su forma definitiva se pueden ejecutar, pero comprende también aquellas definiciones de estructura de datos que hacen servir los programas en cuestión y también la documentación referente a todos los elementos mencionados.

Fase

Desglose primigenio dentro de un proyecto informático, entendido como la primera clasificación en tareas destinadas a la consecución definitiva del mismo.

Ciclo de vida

Todo proyecto de ingeniería tiene unos fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades. Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases porque globalmente contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto. Al conjunto de las fases empleadas se le denomina "ciclo de vida".

Rol

Papel que desempeña una persona o grupo en cualquier actividad.

Integración

Relaciones y dependencias existentes entre los diversos componentes de un proyecto .

Repositorio

El repositorio podría definirse como la base de datos fundamental para el diseño; no sólo guarda datos, sino también algoritmos de diseño y, en general, elementos software necesarios para el trabajo de programación.

Datawarehouse

Repositorio completo de datos de la empresa, donde se almacenan datos estratégicos, tácticos y operativos, al objeto de obtener información estratégica y táctica.

Data-mining

Técnicas de análisis de datos encaminadas a obtener información oculta en un Datawarehouse.

INTRODUCCIÓN

Propósito del TFC

Actualmente nos podemos encontrar con un espectro muy variado de tipos de proyectos informáticos en los que podemos establecer diferentes tratamientos y políticas de actuación dependiendo del ámbito de integración de los mismos.

El propósito de este proyecto es poder determinar en una **primera fase** una clasificación de cada tipo de proyecto intentando simplemente introducir su descripción y características genéricas.

En esta fase es importante fijar el criterio que se ha seguido para la clasificación de los proyectos por la que se ha optado, para no alargar mucho el tema, se indicarán dos posibles criterios y se escogerá uno.

En una **segunda fase** se debe definir una EDT (Estructura de descomposición de trabajo) diferenciada para cada tipo de proyecto, teniendo en cuenta sus características e intentando clarificar y explicar cada paso de la EDT escogida.

Objetivos

- Introducir claramente el criterio seguido en la clasificación de proyectos
- Definir las líneas generales de cada tipo de proyecto incluyendo los siguientes aspectos:
 - Denominación del tipo
 - Descripción del tipo
 - Características generales
 - Elementos diferenciadores
- Indicar para cada tipo un ejemplo concreto de aplicación (casos ficticios) .
- Introducir el concepto de EDT
- Introducir una EDT ejemplo para un proyecto genérico
- Definir y desarrollar las diferentes EDT correspondientes a cada tipo de proyecto
- Resumir y sintetizar mediante una tabla de diferencias las particularidades encontradas
- Establecer las conclusiones generales del trabajo realizado

Resultados esperados.

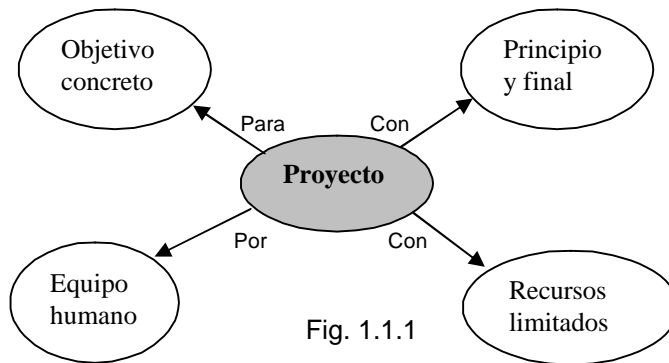
Se intentará generar una memoria que pueda introducir el porque de las clasificaciones encontradas y el porque de las elecciones de las EDT para cada caso.

Dadas las características del proyecto, el resultado será una guía eminentemente teórica que deberá introducir claramente los aspectos expuestos en el punto anterior, aunque se intentarán mencionar posibles casos prácticos y ejemplos de cada caso que se trate.

1. DEFINICIÓN DE PROYECTO INFORMÁTICO

1.1. Proyecto

PROYECTO: ...Conjunto o secuencia de actividades que desarrolla durante un tiempo un equipo de personas para obtener un resultado u objetivo (fig. 1.1.1.)



Los proyectos nacerán como respuesta a la necesidad de cumplimiento de determinados objetivos de cualquier empresa o Institución y estarán enmarcados dentro de la finalidad de ésta. Por tanto, los proyectos tendrán siempre objetivos y finalidades específicas y hay que considerarlos como las herramientas para el logro de los objetivos empresariales.

Como se desprende de estos puntos de vista, un proyecto no puede verse en un contexto aislado, ya que supondría una visión poco realista.

Hoy en día, un proyecto presenta, además de sus características técnicas, una componente económica-financiera, social y ambiental y una dimensión humana sin las cuales es imposible acometerlo con cierto grado de garantía.

Además, debido al carácter temporal del proyecto, se trata siempre de un sistema complejo y dinámico al que hay que aplicar un procedimiento de Dirección a lo largo de toda su vida con el fin de obtener una optimización de todos los recursos empleados a través de su estructura de organización, que será temporal.

1.2. Proyecto informático

Como subconjunto de los proyectos, tenemos la familia de los **PROYECTOS INFORMÁTICOS** dónde tendremos las siguientes características:

- Son **replicables**, ya que nos encontramos con bastantes similitudes entre muchos proyectos diferentes, ya que se crean para resolver en muchos casos los mismos problemas.
- Por otro lado tenemos una fuerte **estandarización** entre estos proyectos.
- Los especialistas implicados en su desarrollo son informáticos, profesionales que comparten una **metodología** y unos lenguajes de desarrollo comunes (mucho más que en cualquier otro campo).
- Las condicionantes inherentes a la informática y el desarrollo informático como por ejemplo la rápida renovación tecnológica, crean un entorno de gran **volatilidad** y de características únicas.
- Se produce cada vez más una **diversificación** de los proyectos informáticos hacia áreas no exclusivamente informáticas, incluyendo en este proceso más componentes no informáticos.

2. TIPOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

2.1. Criterios.

Podemos tener varios criterios por los que poder clasificar los tipos de proyecto.

De estos criterios hemos de escoger los que correspondan con una mayor diferenciación entre cada tipo, en el sentido de que han de poderse contemplar al máximo toda la gama posible de situaciones de la realidad.

Introduciremos una muestra y luego escogeremos el que pueda adaptarse mejor al objetivo del trabajo.

Aunque seguramente hay infinitos criterios que podemos seleccionar, vamos a escoger uno de ellos al azar y seguidamente vamos a indicar el que hemos seleccionado. De esta manera podremos verificar que la selección ha sido acertada .

2.1.1 Grados de libertad

Aunque este criterio pueda parecer en un primer momento algo obvio , hemos de tener en cuenta que al comenzar cualquier proyecto uno de los problemas que hemos de afrontar es el hecho de que el desarrollo viene fuertemente marcado por el entorno , objeto y características del propio proyecto.

Dentro de estos parámetros podremos desarrollar una solución mas o menos óptima que puede llegar a consumir mas o menos recursos solo por el hecho de no poder actuar con completa libertad.

Atendiendo al criterio de riesgo en la ejecución y grados de libertad en la implementación podemos distinguir entre varias clases de proyectos:

Proyectos de investigación básica

La investigación básica es la que se realiza con total libertad hasta el punto que a veces no existen objetivos marcados. Su libertad es máxima y el riesgo de no conseguir algún resultado es muy grande

Proyectos de investigación aplicada

Existen menos grados de libertad y se pueden marcar algunos objetivos a conseguir, no obstante el riesgo sigue siendo alto en este tipo de proyectos. Es en este tipo donde empieza a aplicarse el concepto de proyecto definido anteriormente, ya que cada investigación ira dirigida a un propósito determinado y se le asignaran unos recursos, aunque estos pueden ser cambiantes con el tiempo.

Proyectos de investigación y desarrollo (I+D)

Estos ya son aplicaciones muy específicas que han de dar lugar a la producción de prototipos y donde se realiza un diseño previo, se proponen unos objetivos y se realiza un estudio de viabilidad.

Proyectos correspondientes a la construcción de cualquier elemento

El grado de libertad de que se dispone en este tipo de proyectos es todavía menor que en los anteriores, ya que conocemos el coste, la cantidad y la naturaleza de los recursos.

Vemos que se puede considerar proyecto según la definición que hemos considerado a los tres últimos tipos pero no así al proyecto de investigación básica.

Esta diferenciación tiene unas características distintas, aunque no lo suficientemente importante como para hacer un estudio diferenciado de sus metodologías de desarrollo.

El enfoque y tratamiento de cada tipo encontrado es básicamente el mismo, exceptuando pequeñas diferencias en el sentido de que cada tipo implica una integración diferente con la entidad destino de la aplicación.

Necesitamos una tipología con unas características mas marcadas.

2.1.2 Àmbito de desarrollo

Como cualquier criterio simple de clasificación se nos quedará corto a la hora de englobar a todo el desarrollo informático, vamos a determinar un criterio compuesto de varios condicionantes y que denominaremos “Ámbito de desarrollo”

Condicionante 1:

Dentro de los proyectos informáticos , podemos encontrar dos grandes temas o familias que corresponden con los ámbitos de conocimiento informático . Estas familias podrían ser las siguientes:

Gestión: Entendiendo como gestión todo lo que se comprende como software de gestión , programación de soluciones de desarrollo de software de producto, paquetes informáticos y aplicaciones generales.

Sistemas: Entendiendo como sistemas toda la parte de hardware , sistemas operativos y redes.

Aunque ahora si que podemos ver que las características son bastantes diferentes y que pueden dar lugar a un tratamiento diferenciado, hemos de poder desglosarlas en subtipos mas concretos.

Condicionante 2:

Para determinar mas elementos diferenciadores , podemos pensar en los diferentes clases de trabajos (a grandes líneas) que podemos encontrarnos en el mundo real, y que amplitud tienen los mismos, en el sentido de si se va a realizar un producto nuevo o bien se va a ampliar uno existente.

Construcciones : Productos nuevos

Mantenimientos : Actuaciones sobre productos en funcionamiento como pueden ampliaciones o mejoras o solución a problemas existentes en los mismos

Servicios: Actuaciones externas sobre la operativa y productos de la entidad cliente por parte de una entidad independiente.

Adquisiciones : Sobre un producto de una entidad diferente.

Condicionante 3:

Finalmente , teniendo en cuenta “quien realiza” los trabajos

Trabajos realizados por la propia entidad.
Trabajos realizados por cuenta ajena

Este último condicionante afecta sobretodo a la implicación y gestión por parte de la entidad sobre los recursos y el proyecto en general.

Aparentemente este es un desglose lo suficientemente representativo y con suficientes elementos diferenciados como para corresponder al criterio buscado.

Si nos centramos en cada tipo vemos que el posible tratamiento del mismo está fuertemente diferenciado , las tareas que se han de seguir para la consecución de cada proyecto de tipos diferentes son diferentes, como veremos en puntos posteriores.

2.2. Características y descripciones de los tipos

Una vez fijados los criterios , vamos a enumerar y profundizar en cada tipo encontrado, combinando los diferentes condicionantes encontrados.

Daremos una visión general , pero no exhaustiva , teniendo en cuenta en que lo esencial es encontrar las características útiles a la hora de encontrar las diferencias entre tipos. Siguiendo este criterio , obviaremos algunos casos y combinaciones por ser redundantes y no aportar la diferenciación requerida.

2.2.1 GESTIÓN : CONSTRUCCIONES

Este es ha sido el desarrollo mas común dentro del apartado de gestión.

Se define como “la actividad de planificar, seguir y controlar la producción de una programación nueva”.

Podremos distinguir dos tipos de construcciones dependiendo de quien las realice :

- Construcciones propias

Consiste en el desarrollo de una “aplicación” nueva , desarrollada por recursos propios de la entidad y que está orientada a resolver unas necesidades de la propia entidad.

Por lo tanto la entidad actúa como cliente y como parte desarrolladora.

- Construcciones Ajenas

En este caso la entidad actúa como cliente, encarga a una empresa externa una aplicación nueva.

Los requerimientos serán los mismos que en el caso anterior. Lo que diferenciará este punto del anterior serán los recursos empleados por la entidad y por el tipo de implicación de los mismos en el proyecto. Tendremos unas tareas básicamente de control y seguimiento sobre el desarrollo externo.

En este tipo, podremos encontrar dos maneras de construir la aplicación , que también nos aportarán características únicas que distinguiremos:

- Programación clásica
- Programación orientada a objetos.

Algunas características diferenciadoras entre estas dos metodologías de programación se derivan de sus ciclos de vida. Frente al ciclo de vida en cascada de la programación clásica tendremos las siguientes diferencias en el ciclo de vida de la programación orientada a objetos:

Proceso **iterativo** en el sentido de que conlleva el refinamiento sucesivo, por el cual se aplica la experiencia y resultados de cada versión a la siguiente iteración del análisis y el diseño.

Proceso **incremental** en el sentido de que cada pasada por un ciclo análisis/diseño/evolución lleva a refinar gradualmente el software.

Un ciclo de vida iterativo e incremental es la antítesis del ciclo de vida tradicional en cascada y por lo tanto no representa ni un proceso descendente ni ascendente en sentido estricto

En este punto podríamos indicar como **ejemplo** cualquier desarrollo clásico orientado a la creación de un proyecto de software de gestión .

En una empresa que fabrique productos de maquinaria, podríamos diseñar un catálogo electrónico .

Suponemos que las características de los productos ofertados son muy concretas y muy poco estándares y que no podemos encontrar un software adecuado en el mercado para lo que requerimos.

Suponemos además que se trata de una empresa de tamaño medio que dispone de un departamento informático especializado que puede desarrollar este proyecto con un coste aceptable.

Con estos condicionantes lo mas adecuado sería construir una solución propia por parte del departamento informático de la entidad.

2.2.2 SISTEMAS : CONSTRUCCIONES

De la misma forma que en gestión distinguimos dos diferentes orientaciones:

- Construcciones propias

Dentro de la propia entidad pueden haber proyectos destinados a renovar o ampliar elementos de la parte de sistemas de la entidad.

Esta opción requiere cierta estructura informática

- Construcciones ajenas

En este caso ,como en el anterior, la entidad actúa como cliente, encarga a una empresa externa una intervención destinada a construir un elemento nuevo.

Los elementos diferenciadores que encontraremos son las características de los productos introducidos , que han de servir de base a los productos de gestión de la entidad.

Algunos productos de este tipo serían:

- Nuevas máquinas o componentes.
- Creación de redes...

Como **ejemplo** podríamos plantear el cableado de una pequeña oficina de una entidad de pequeño tamaño que hasta ahora trabajaba en ordenadores sin interconexión y que dado que ha decidido centralizar las bases de datos se ha decidido por una nueva red y un nuevo servidor.

Por el tamaño de la entidad y su infraestructura suponemos que no dispone de departamento informático, por lo que delega el proyecto a una empresa ajena.

2.2.3 GESTIÓN: MANTENIMIENTOS PROPIOS

En este caso estamos considerando un desarrollo “parcial” , en el que nos encontramos con una aplicación ya desarrollada y que queremos o bien mejorar o bien arreglar .

Los cambios efectuados no invalidarán la aplicación existente, que seguirá funcionando .

En algunos casos vemos que se requerirá una formación adicional al usuario, sobretodo teniendo en cuenta que se cambia una utilidad ya existente y por lo tanto hay que modificar la visión e interacción del usuario con la misma.

Como **Ejemplo**, podemos seguir el ejemplo del catálogo electrónico del primer punto.

Suponemos que la entidad se ha planteado disponer de una opción dentro de este catálogo por la cual se puedan reservar o encargar productos por parte de los clientes.

El departamento informático realizará los cambios pertinentes y realizará la formación adecuada a los usuarios encargados de gestionar y dar soporte a los clientes de la entidad que utilicen la nueva herramienta.

2.2.4 SISTEMAS: MANTENIMIENTOS PROPIOS

Aunque normalmente las gestiones de mantenimiento en este campo suele ser un proyecto bastante poco delimitado y circunstancial que se orienta al tratamiento incidental de los equipos y estructuras informáticas de la entidad, en determinadas circunstancias (estos son los casos que trataremos en este punto), pueden darse casos en que existan proyectos de vida limitada y propósito específico como podrían ser los siguientes:

- Migración de datos entre aplicaciones de software: Cuando se trasladan bases de datos de antiguas aplicaciones a nuevas aplicaciones.
- Migración derivados de cambios en la base de desarrollo de la entidad, como pueden ser cambios en sistemas operativos y compiladores.
- Adaptaciones derivados de cambios en sistemas de comunicaciones y redes de la entidad.

Estas adaptaciones también las pueden realizar entidades externas, pero no trataremos esos casos por no aportar nada a los tratados.

Como **ejemplo** podríamos plantear el cambio de sistema operativo (windows 98) que se utiliza en una entidad bancaria debido a un nuevo software de gestión de oficinas que no funciona en la versión actual . Por lo que se ha de cambiar a windows Xp.

Por el tamaño de la entidad y su infraestructura suponemos que dispone de departamento informático, por lo que es el que realiza este cambio.

Como podemos intuir, este cambio requerirá un esfuerzo de migración adicional de datos y de operativas a los nuevos entornos.

2.2.5 GESTIÓN / SISTEMAS : MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS AJENOS

En este apartado, englobaremos todas las intervenciones de mantenimiento por parte de empresas externas dentro de la entidad , tanto a nivel de gestión como de sistemas.

Normalmente estas actuaciones están englobadas en un plan integral de mantenimiento dentro de un contrato definido entre ambas partes . Esta modalidad de colaboración se suele denominar **OUTSOURCING**.

La decisión que determina esta modalidad de colaboración suele ser estratégica o táctica, aunque la decisión suele ser casi siempre financiera.

Como **punto positivo** tenemos que se ahorra en costes (por reducir el número de personas propias dedicadas y el número de recursos empleados).

Como **punto negativo** tenemos que se pierde el control de los productos traspasados, al ser productos estratégicos , a menudo corre el riesgo de poner su futuro en manos de un tercero.

Aunque no siempre suele ser este el nivel de implicación, conviene destacar este tipo de colaboración como elemento a parte , por incluir características diferenciadoras respecto al resto de tipos.

Por otro lado dentro del OUTSOURCING podemos tener desarrollos nuevos, pero este caso ya lo hemos tratado anteriormente y no lo consideraremos en este punto.

Como **ejemplo** continuamos con el catálogo electrónico de los puntos anteriores, dado que la entidad indicada no dispone de una estructura informática adecuada para el mantenimiento de una web compleja (servidores 24h, sistemas de seguridad , firewall...) y que no le es rentable disponer de ella, delega la creación y mantenimiento de la misma a una empresa externa.

Esta empresa externa se encargará de la actualización y explotación de la web, de sus sistemas de seguridad y de su integración dentro de las bases de datos de la entidad.

2.2.6 GESTIÓN / SISTEMAS: ADQUISICIONES AJENAS

El desarrollo a medida de elementos construidos específicamente para una organización no siempre está justificado estratégicamente , funcionalmente y económicamente , con independencia del hecho que sea asumido por el personal de la propia entidad o por alguna otra empresa de servicios contratada para ese efecto.

Existen casos que la funcionalidad de los productos demandados es bastante común dentro de muchas organizaciones y por lo tanto difícilmente se pueden generar elementos de diferenciación con la competencia. En estos casos es mas barato y seguro adquirir una solución ya desarrollada.

Una vez mas podemos englobar tanto a la parte de GESTIÓN como de SISTEMAS, ya que lo que estamos considerando es similar.

Queremos adquirir un **producto finalizado** de una empresa ajena, como por ejemplo.

- Sistema operativo
- Paquetes de software.
- Equipos y componentes informáticos

Todos estos productos tienen como característica básica que no son productos a medida y que en todo caso la entidad deberá adaptarlos en la medida de lo posible siguiendo los parámetros propios de configuración de los propios productos.

En algunos casos la entidad puede optar por un soporte adicional para poder integrar los productos ajenos dentro de la estructura propia.

Como **ejemplo** indicamos una entidad de tamaño medio destinada a la venta de productos para maquinaria.

Esta entidad necesita una herramienta para realizar la facturación. Dado que es una tarea bastante común dentro del desarrollo normal de una empresa, decide adquirir un producto ya desarrollado y estándar a una empresa externa.

Como los programas de facturación son bastante comunes, su adquisición suele ser bastante más económica que un desarrollo propio, además se suelen incluir herramientas de configuración para poder adecuar al máximo el producto a las necesidades de la empresa.

2.2.7 GESTIÓN : MINERÍA DE DATOS

En los últimos años se han observado diversos cambios en el área de las bases de datos, en primer lugar el tamaño de éstas ha ido aumentando considerablemente, por otro lado han cambiado las necesidades organizacionales en cuanto a requerimientos de información, surgiendo el concepto de información estratégica, que corresponde a aquella información que permite tener una visión global de la empresa, en contraste con la propiamente operacional que describe el comportamiento diario de las entidades.

Para responder a esta demanda de conocimiento, surge el concepto de **Data Mining o Minería de Datos**, que en términos generales corresponde "al proceso de extracción de información oculta de bases de datos de gran tamaño" [Thearling, 1999], información que es de gran utilidad para quienes toman decisiones de alto nivel.

Aunque es posible englobar este tipo en otros de gestión, es interesante extraerlo para poder analizar algunas características diferenciales respecto a los demás.

Como resumen de este tipo de desarrollo podemos indicar que las técnicas de minería de datos se emplean para mejorar el rendimiento de procesos de negocio o industriales en los que se manejan grandes volúmenes de información estructurada y almacenada en bases de datos.

Asimismo, la minería de datos es fundamental en la investigación científica y técnica, como herramienta de análisis y descubrimiento de conocimiento a partir de datos de observación o de resultados de experimentos.

Otras denominaciones para este tipo de proyectos serían las siguientes:

- Data Warehousing
- Gestión del conocimiento

Como **ejemplo** podemos indicar cualquier proyecto de optimización de procesos en la industria a partir del análisis de los datos de su funcionamiento, como podría ser para reducir costes en procesos industriales.

Otros usos serían :

Aplicaciones de control de procesos productivos, como herramienta de ayuda a la planificación y a la decisión en marketing, finanzas, etc..

3. ESTRUCTURAS DE DESCOMPOSICIÓN DE TRABAJO

3.1. Definición EDT

Para definir las EDT , primero hemos de dar una visión general a lo que llamamos el CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO o fases de un proyecto (fig. 3.1.1)

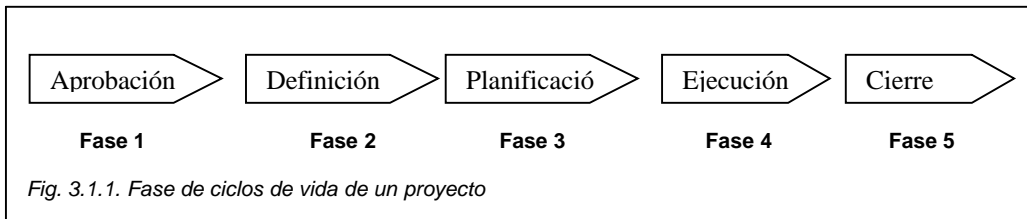


Fig. 3.1.1. Fase de ciclos de vida de un proyecto

Una de las fases mas importantes dentro del ciclo de vida del proyecto es la **fase de planificación**, en la que definiremos la lista de tareas a realizar y las especificaciones del proyecto dentro de una planificación orientada a objetivos.

Dentro de la fase de planificación tendremos los siguientes contenidos (tal como hemos introducido):

- Especificaciones del proyecto
- Calendario de tareas e hitos
- Distribución de recursos.

Para que las tareas o subtareas puedan ser asignadas a los miembros del equipo (recursos) de proyecto tienen que ser suficientemente detalladas para constituirse en unidades de trabajo.

El proceso de desglose de actividades en subtareas unitarias de trabajo que permitan su distribución entre los miembros del equipo , se llama **Estructura de distribución de trabajo (EDT)**. (En ingles se denominan WBS – Work breakdown structure).

La EDT , por lo tanto, es una tabla jerárquica de tareas y subtareas requeridas para completar un proyecto. La tabla se orienta al producto o función que se ha de completar.

3.2. Características

La **EDT** identifica el trabajo a realizar para conseguir los objetivos y variables establecidas en la fase de definición. **EDT** muestra el sumario y las tareas subordinadas, pero no determina cuando las tareas se van a completar o en que orden.

Características genéricas

- Ilustra como cada pieza del proyecto contribuye al todo en términos de desempeño, responsabilidad, presupuesto y programación.
- Muestra un proyecto subdividido en unidades de trabajo jerárquicas: actividades, subactividades, ... paquetes de trabajo.
- Como resultado, deberán programarse una serie de tareas, y coordinarlas de modo que se asegure que el plan progrese paso a paso, y de manera lógica, hacia la culminación del proyecto

Criterios de estructuración

- Elementos del producto final que resulta del proyecto
- Áreas funcionales
- Fases del proyecto

Una vez desarrollado puede usarse para:

- Determinar los recursos requeridos para completar el proyecto
- Facilitar la asignación de responsabilidades
- Facilitar planificaciones futuras
- Evaluar el progreso del proyecto
- Facilitar los informes para control y monitorización
- Asistir en la administración de las reuniones de equipos de proyecto

La siguiente figura muestra un **EDT** en forma de esquema:

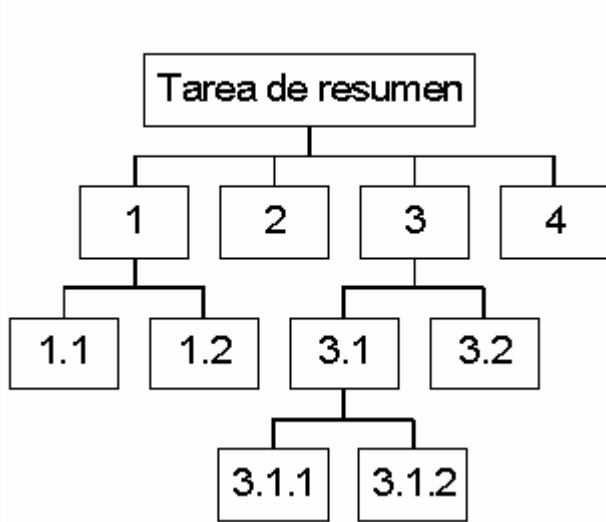


Fig. 3.2.1. EDT esquemática

Podemos ver la jerarquía y descomposición de tareas dentro de la definición de la **EDT**, aunque normalmente la representaremos en forma de tabla

Otra manera de representar las EDT es como hemos indicado , en forma de tabla. Se indican las tareas encontradas secuencialmente e indentadas para reflejar las jerarquías.

Como ejemplo de estas últimas podemos ver el siguiente esquema realizado con el Microsoft Project (ver figura 3.2.2.)

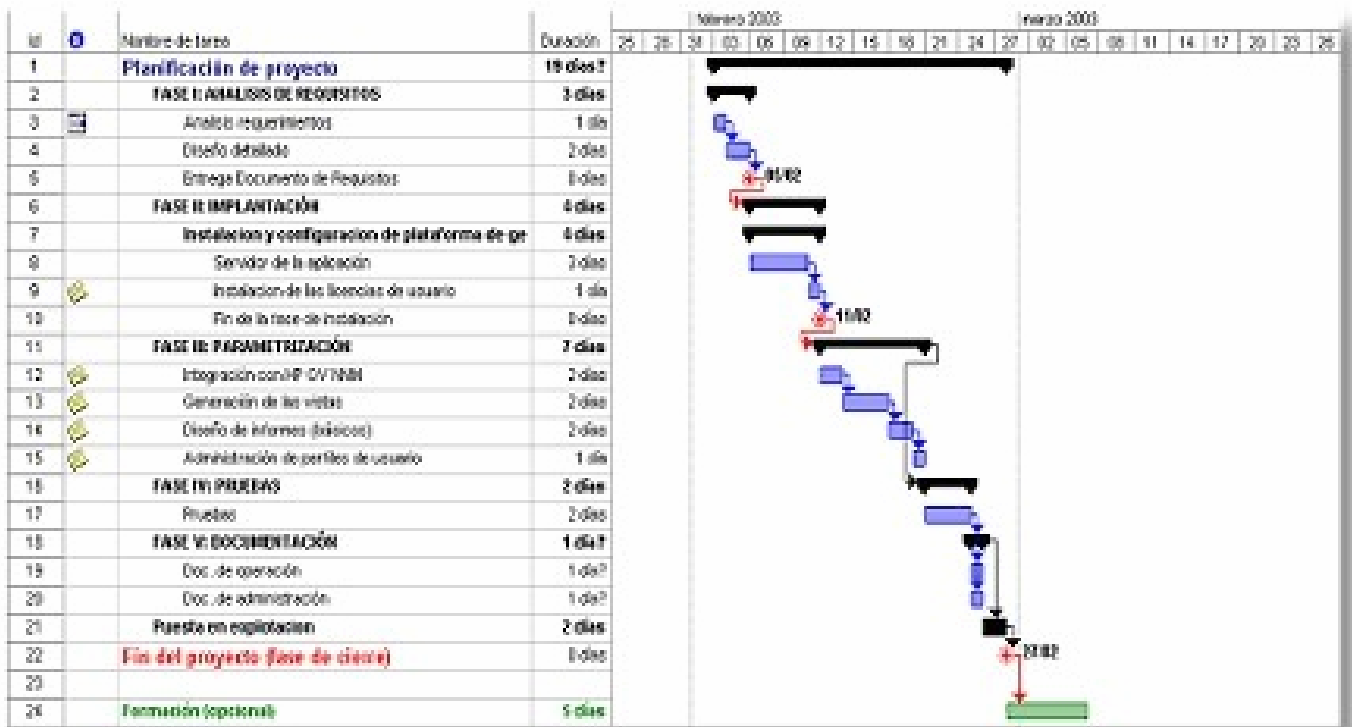


Fig. 3.2.2. EDT project

Para desarrollar esta memoria , vamos a utilizar esta última representación de la EDT. Aunque no podremos utilizar aproximaciones de tiempo al tratarse de proyectos genéricos y no casos reales.

Otros criterios que seguiremos en el desglose de tareas:

VISION "TOP-DOWN" : Analizar la información por niveles de jerarquía, desde el conjunto hasta los detalles, nunca al revés.

MODULARIZACIÓN: Descomponer el proyecto en fases, módulos homogéneos de información, situaciones, funciones, problemas, etc. Se trata de aislar lo máximo posible los diversos componentes del mismo para poder manejarlos con facilidad.

3.3. Un ejemplo genérico: Elementos

Para introducir las estructuras EDT y ver las descomposiciones básicas que nos vamos a encontrar , plantearemos una lista de elementos que intervienen en las EDT y que variarán para cada tipo de proyecto.

Intentamos que este apartado introduzca la metodología a seguir en el desarrollo de cada tipo.

Primero identificaremos el **TÍTULO DEL TIPO DE PROYECTO** a tratar , que básicamente coincidirá con los que hemos visto en los apartados anteriores.

Seguidamente, dividiremos el proyecto en **FASES** y cada fase será objeto de un desglose en tareas y subtareas según la estructura que definimos a continuación:

3.3.1. TÍTULO O DENOMINACIÓN

Hemos de indicar claramente la fase que estamos desglosando para lo que introduciremos un título descriptivo y una codificación secuencial para fase (F + número secuencial).

Por ejemplo:

F1 : TITULO DE LA FASE

3.3.2. OBJETIVOS Y RESULTADOS

Cada fase ha poder aportar un objetivo que contribuirá al objetivo final del PROYECTO, en este apartado indicaremos brevemente en que consiste.

Por otro lado si esta fase desarrolla algún tipo de resultado (Informes...) lo indicaremos en este apartado.

3.3.3. INTERVINIENTES

Definimos como intervinientes a las personas o grupo de personas que participarán en el proyecto, ya sean de la entidad , como del departamento informático, como de alguna empresa externa.

Normalmente identificaremos a estas personas por el **ROL** que asumen en el proyecto.

Estos roles pueden ser por ejemplo:

- Director de proyecto.
- Analista
- Programador
- Usuario
- Técnico de sistemas
- ...

Por otro lado tenemos el **GRADO** de implicación de cada uno de ellos en cada fase.

Estos grados de implicación se definen como la aportación de cada interviniente en un momento dado del proyecto y podrían ser:

- Soporte
- Responsable
- Participación
- Consultoría
- ...

3.3.4. TAREAS Y SUBTAREAS

Se empieza por definir la principal unidad de trabajo (proyecto) que debe ser llevado a cabo, teniendo en cuenta los borradores del plan, la estructura y las especificaciones del proyecto.

Otras unidades de trabajo (fases) incluyen las etapas secuenciales de la elaboración del proyecto

Para cada fase definiremos una serie de tareas simples y bajo cada una de estas tareas definiremos otro desglose en subtareas. Cada Tarea y subtarea estará codificada según el siguiente criterio:

Tareas :	F1T1	(Fase + T + número secuencial)
Subtareas:	F1T1S1	(Fase+ tarea +S + número secuencial)

En cada tipo de proyecto y genéricamente , aunque no lo indicaremos , para no ser redundantes, ya que es una parte común a todos (en mayor o menor medida) , se incluiría al final de cada fase las siguientes tareas:

- **Control sobre el progreso de cada fase del proyecto**, a través de inspecciones periódicas y una constante comunicación con los jefes de proyecto de los técnicos in situ.
- **Elaboración de informes internos sobre los progresos** que hagan referencia a la calidad, el presupuesto y el cumplimiento del programa en cada fase del proyecto.

3.3.5. NOTAS

Finalmente indicaremos , si es necesario, notas explicativas de cada fase para aclarar posibles elementos que hayan podido quedar poco claros.

Seguidamente dibujaremos una posible EDT genérica de **EJEMPLO** (fig. 3.3.1) según los elementos y consideraciones vistas anteriormente:

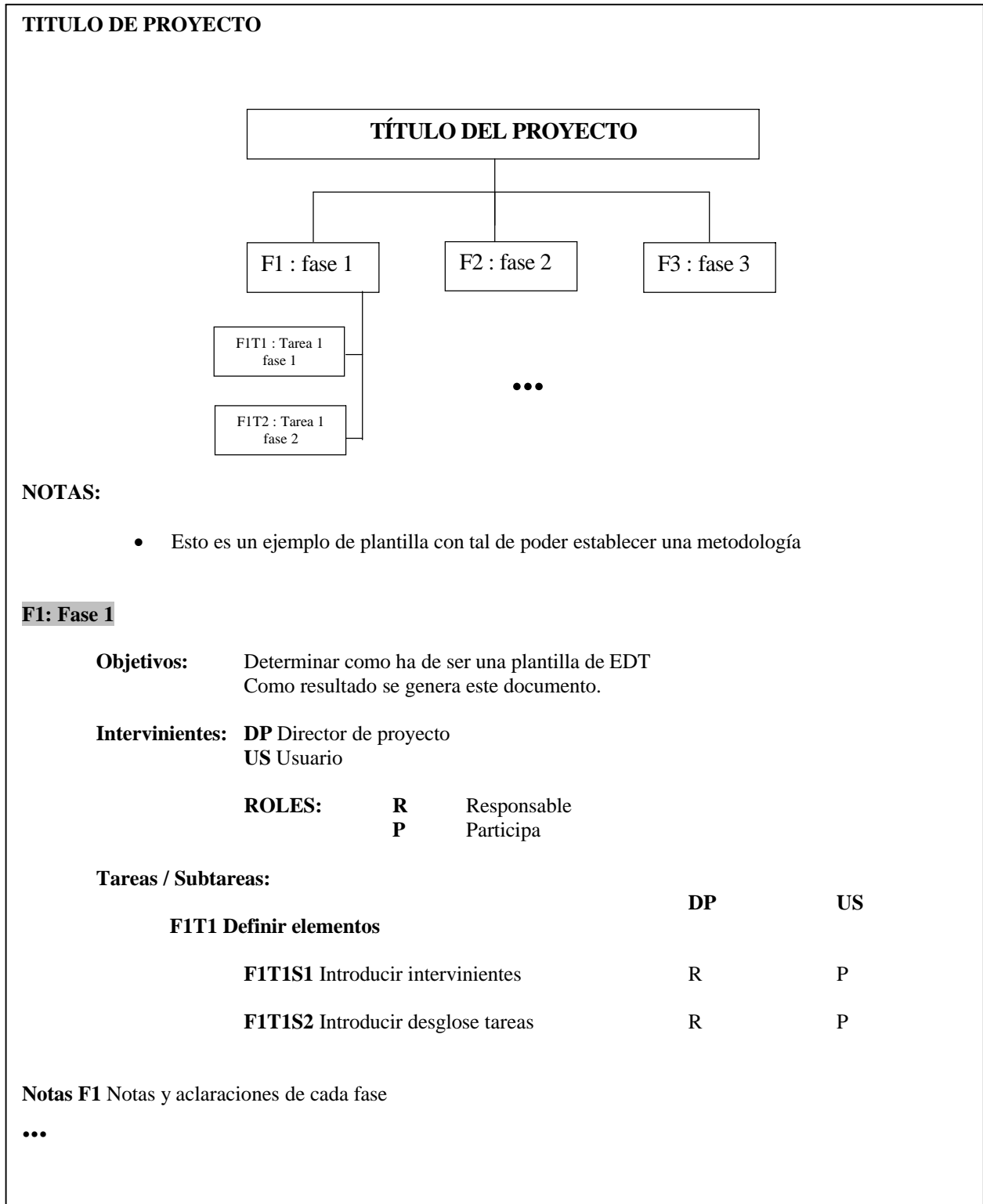
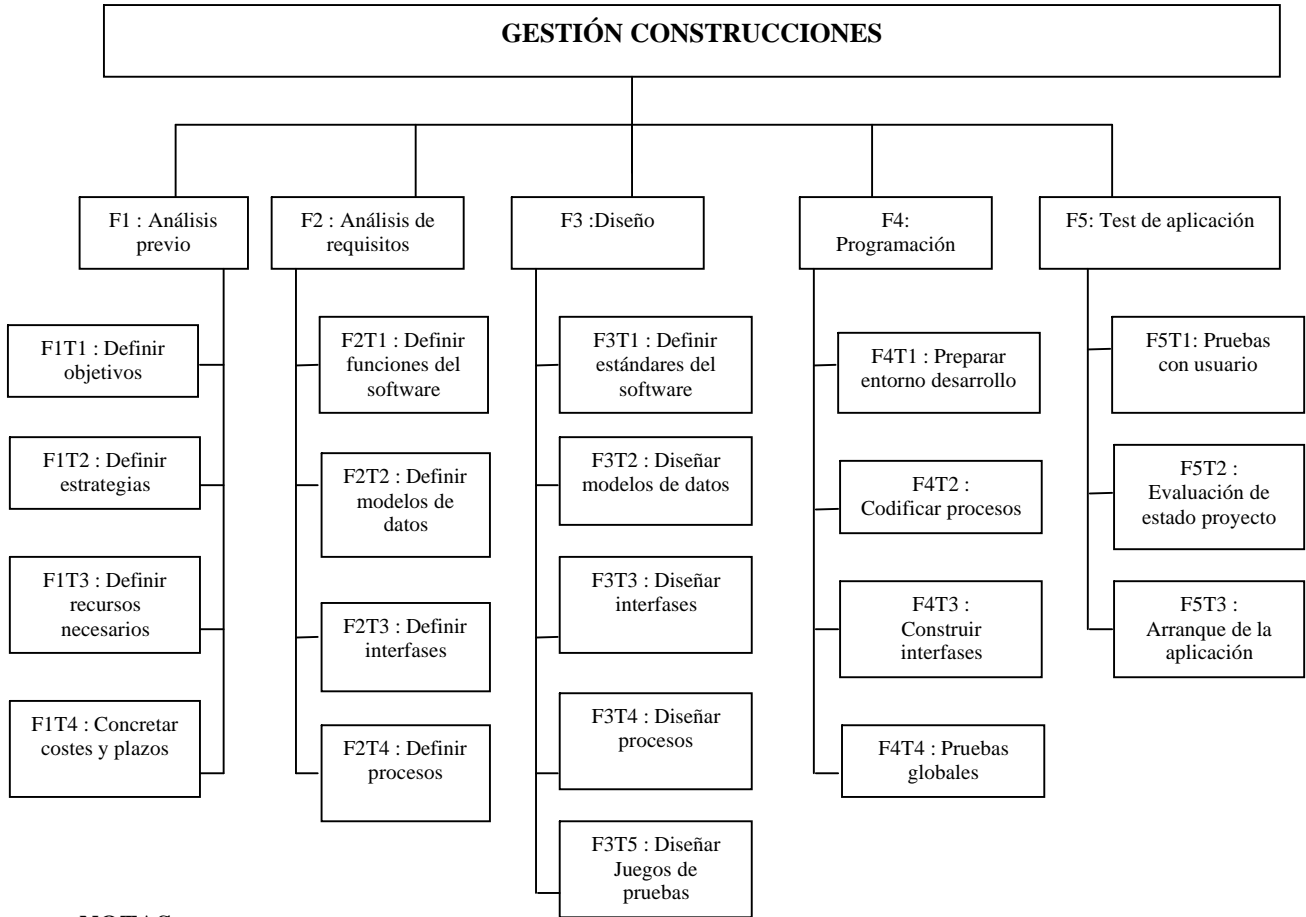


Fig. 3.3.1.

3.4. Tipos de proyectos y EDT

3.4.1. GESTIÓN : CONSTRUCCIONES



NOTAS:

- Este diseño se corresponde al tradicional de ciclo de vida en cascada, en el que el paso entre fases es secuencial y que no permite la vuelta atrás . Aunque existen otros ciclos de vida mas óptimos, no es el objetivo de este trabajo ahondar en los mismos, por lo que se escoge un modelo básico como modelo de partida.
- Se elimina el último paso implícito de mantenimiento , ya que se desarrolla en otros apartados específicos.
- Vamos a presuponer que es un desarrollo interno dentro de la propia entidad
- La F1 veremos que es una fase que **se repetirá en el resto de tipos** con mayor o menor desarrollo.



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar las características generales del sistema de programas que deberá dar soporte informático a unas actividades determinadas de unos ciertos usuarios dentro del marco mas general de la empresa o entidad

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento podemos considerar que se trata del propio plan de trabajo del proyecto.

Intervinientes: DP Director de proyecto
US Usuario departamento

ROLES: R Responsable S Soporte
P Participa

Tareas / Subtareas:

	DP	US
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos		
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2S1 Acordar estrategias		
F1T2S2 Documentar estrategias		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	S*
F1T3S1 Concretar recursos a emplear		
F1T3S2 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar costes y plazos	R	P
F1T4S1 Concretar detalle de costes		
F1T4S2 Concretar plazos estimados		
F1T4S3 Documentar plan de proyecto		
F1T4S4 Determinación de viabilidad		

NOTAS F1:

- * En este caso el usuario ofrece soporte en el sentido de poder concretar que recursos de su departamento puede ofrecer para el soporte de pruebas del producto que se va a desarrollar.
- Se determina la normativa y los procedimientos habituales a seguir durante el desarrollo del proyecto (F1T2).
Estos procedimientos **van a marcar las pautas de control sobre el proyecto y su plantilla.**
- En esta fase (y dentro de los demás tipos), **se determinan las necesidades de personal.** Habría que incluir los deberes y responsabilidades de cada uno, así como las cualidades exigidas para cada puesto de la plantilla (F1T3).
- En esta fase (y dentro de los demás tipos), tenemos que determinar la viabilidad del proyecto para determinar si es rentable llevarlo a cabo, de hecho su estudio se realiza en base a las conclusiones de la F1 (por ese motivo se indica al final, ya que necesitamos el resultado de evaluar el resto de tareas de la fase). Para abreviar en esta tarea incluimos la aprobación en si del proyecto.



F2: Anàlisi de requisitos

Objetivos: La función de esta fase consiste en definir detalladamente las necesidades de información que tendrá que resolver los elementos del proyecto, de momento sin tener en cuenta los medios técnicos de los que se servirá .

Esta fase reflejaría la parte funcional del proyecto.

Como resultado se genera un documento que llamaremos **especificación de requisitos** que por una parte especificará que funciones ha de hacer el software desarrollado y servir de base para una relación entre el software y los posibles usuarios.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US	AN
F2T1 Definir funciones del software	S	P	R
F2T1S1 Evaluar funcionamiento actual			
F2T1S2 Evaluar necesidades			
F2T1S3 Consensuar funciones			
F2T1S4 Documentar funciones			
F2T2 Definir modelos de datos	S	S	R
F2T2S1 Evaluar posibles modelos			
F2T2S2 Definir modelos lógicos de datos			
F2T2S3 Definir entidades implicadas			
F2T2S4 Documentar modelos y entidades			
F2T3 Definir interfases	S	P	R
F2T3S1 Evaluar posibles interfases			
F2T3S2 Consensuar interfases			
F2T3S3 Documentar manual de interfases			
F2T4 Definir procesos	S	P	R
F2T4S1 Evaluar posibles procesos			
F2T4S2 Consensuar procesos			
F2T4S3 Diseño de procesos on-line			
F2T4S4 Diseño y planificación de procesos diferidos			
F2T4S5 Diseño y planificación de procesos de migración			
F2T4S6 Diseño y planificación de procesos de seguridad (backups)			

NOTAS F2:

- En todas las fases estamos implicando en gran parte al usuario con el fin de poder conseguir un producto lo mas cercano posible a las necesidades reales del usuario.
- Cada subfase genera una documentación específica que se incorpora a la documentación final de la fase.



F3: Diseño

Objetivos: Si la etapa anterior indica lo que ha de hacer el software, en esta etapa se indicará como se ha de realizar estas funciones.

Esta fase reflejaría la parte orgánica del proyecto.

Como resultado se genera un documento de **especificación del diseño** que sirve de base para poder realizar la fase siguiente de programación .En esta fase se generará también el **juego de pruebas** para poder validar los resultados.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto **AN** Analista
AO Analista orgánico **US** Usuario departamento

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AN	AO	
F3T1 Definir estándares del software	S	S	R	
F3T1S1 Evaluar características software				
F3T1S2 Establecer guías de construcción				
F3T1S3 Definir o adaptar entornos para desarrollo y pruebas				
F3T1S4 Documentar guías				
F3T2 Diseñar modelos de datos	S	S	R	
F3T2S1 Desarrollar el modelo lógico				
F3T2S2 Definir modelos físicos				
F3T2S3 Definir bases de datos				
F3T2S4 Definir ficheros auxiliares				
F3T2S5 Documentar modelos de datos				
F3T3 Diseñar interfases	S	S	R	
F3T3S1 Desarrollar las interfases				
F3T3S2 Descomposición modular				
F3T3S3 Documentar interfases				
F3T4 Diseñar procesos	S	S	R	
F3T4S1 Desarrollar los procesos				
F3T4S2 Descomposición modular				
F3T4S3 Documentar procesos y subprocessos				
	DP	AN	AO	US
F3T5 Diseñar juegos de pruebas	S	S	R	P
F3T5S1 Estudiar casos de la aplicación				
F3T5S2 Evaluar entradas				
F3T5S3 Evaluar salidas				
F3T5S4 Establecer condiciones de prueba				
F3T5S5 Documentar pruebas				

NOTAS F3:

- Esta fase desarrolla la anterior y prepara los fundamentos para las siguiente fase de desarrollo



F4: Programación

Objetivos: En esta etapa traduciremos el diseño a un código procesable por el hardware

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
AO Analista orgánico
PO Programador

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US	AO	PO
F4T1 Preparar entorno desarrollo	S	S	P	R
F4T1S1 Estudiar entorno de implantación				
F4T1S2 Preparar entornos				
F4T1S3 Crear elementos de bases de datos				
F4T1S4 Cargar datos iniciales				
F4T1S5 Crear elementos iniciales de desarrollo				
F4T1S6 Documentar procesos iniciales				
F4T2 Codificar procesos	S	S	P	R
F4T2S1 Estudiar implementación procesos				
F4T2S2 Codificar procesos				
F4T2S3 Crear pruebas de procesos				
F4T2S4 Ejecutar pruebas				
F4T2S5 Documentar procesos codificados				
F4T3 Construir interfases	S	S	P	R
F4T3S1 Estudiar implementación interfases				
F4T3S2 Construir interfases				
F4T3S3 Evaluar integración interfases				
F4T3S4 Crear pruebas de interfases				
F4T3S5 Ejecutar pruebas				
F4T3S6 Documentar interfases codificados				
F4T4 Pruebas Globales	S	S	P	R
F4T4S1 Estudiar casos de pruebas				
F4T4S2 Preparar entornos de pruebas				
F4T4S3 Ejecutar pruebas				
F4T4S4 Documentar pruebas realizadas				

NOTAS F4:

- En esta fase (**F4T1**), suele ser usual disponer de mas de un entorno , uno propiamente de desarrollo, con tal de poder realizar pruebas iniciales, y otro de test para realizar las pruebas con usuario. Este último entorno dispondrá de una situación muy cercana a la actual de la entidad y se comportará como un paralelo del entorno real.



F5: Test de aplicació

Objetivos: En esta etapa consiste en probar el software desde diferentes puntos de vista de una manera planificada y poder localizar y corregir dentro del software y su documentación los errores que se detecte.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
AO Analista orgánico
PO Programador

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

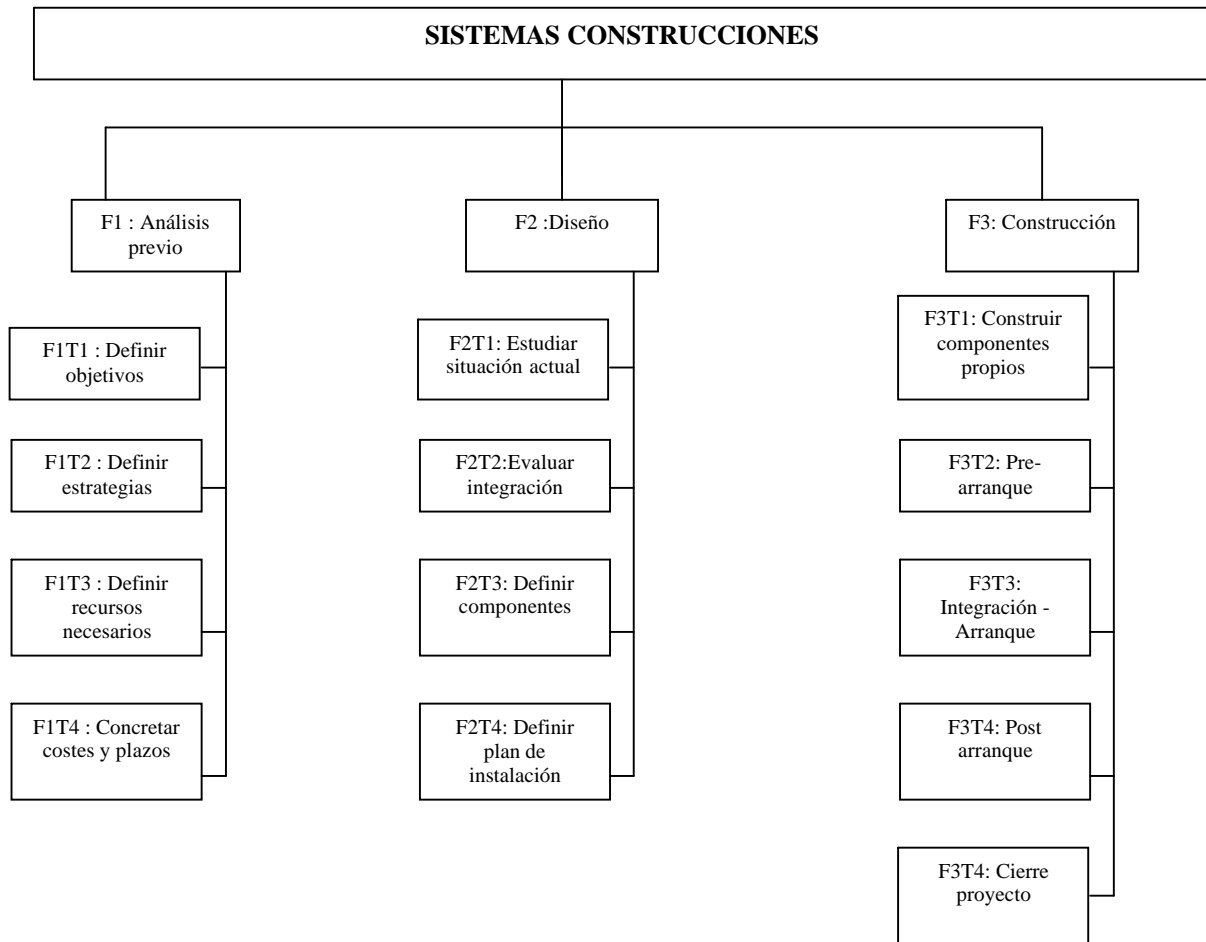
Tareas / Subtareas:

	DP	US	PO
F5T1 Pruebas con usuario	S	P	R
F5T1S1 Exponer metodología de pruebas			
F5T1S2 Pruebas con usuario			
F5T1S3 Evaluación de pruebas			
F5T1S4 Documentar resultado de pruebas			
	DP	US	PO/AN/AO
F5T2 Evaluación de estado proyecto	R	P	S
F5T2S1 Repasar resultado de pruebas			
F5T2S2 Repasar consecución de objetivos			
F5T2S3 Evaluar desviaciones detectadas			
F5T2S4 Evaluar posibles mejoras o modificaciones			
F5T2S5 Planificar plan de arranque			
F5T2S6 Planificar actuaciones post-arranque			
F5T2S7 Preparar documentación definitiva de usuario			
	DP	US	PO
F5T3 Arranque de la aplicación	S	P	R
F5T3S1 Realizar formación de usuarios			
F5T3S2 Realizar migraciones de datos			
F5T3S3 Realizar pases de componentes			
F5T3S4 Validaciones preliminares			
F5T3S5 Arranque			
F5T3S6 Validaciones postarranque			

NOTAS F5:

- Aunque esta fase no debe considerarse como punto final del proyecto por las posteriores modificaciones y refinamientos del producto final , entendemos que este punto estará englobado en los desarrollos de mantenimiento.
- En esta fase tenemos tres partes muy diferenciadas y que combinan la evaluación del proyecto, el cierre de la aplicación , la formación , arranque y estabilización postarranque.

3.4.2. SISTEMAS : CONSTRUCCIONES



NOTAS:

- En este caso vamos a presentar una construcción por parte de una empresa externa con tal de contemplar mas diversidad de casos
- En esta línea, la figura del CE interviene en los casos de construcciones externas y realiza las funciones de Director de Proyecto dentro de la empresa externa.



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar el plan de trabajo y las prestaciones que van a implantarse para resolver los requerimientos de la entidad.

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento podemos considerar que se trata del propio plan de trabajo del proyecto.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
AS Analista de sistemas (empresa externa)
CE Consultor externo . A efectos de participación, realiza las mismas funciones que el DP.

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	CE
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos		
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2S1 Acordar estrategias		
F1T2S2 Documentar estrategias		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	P
F1T3S1 Concretar recursos a emplear		
F1T3S1 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar costes y plazos	R	P
F1T4S1 Concretar detalle de costes		
F1T4S2 Concretar plazos estimados		
F1T4S3 Documentar plan de proyecto		
F1T4S4 Determinación de viabilidad		

NOTAS F1:

- Básicamente podemos observar que la primera etapa o fase del proyecto básicamente será siempre la misma. Al tratarse siempre de los mismos términos.
- En la **T1** de este tipo y **para todos los tipos**, tenemos unos objetivos globales que ha de cumplir el proyecto. Estos objetivos han de ser claros, concisos y sin ambigüedad. Cuanto mas concretos sean, mas posibilidades de éxito tendrá el proyecto.

En esta tarea hemos incluido conceptualmente la parte de determinar las partes funcionales de la empresa afectadas por el proyecto (alcance).

Dentro del concepto de alcance, es importante determinar también los límites del proyecto, el concepto de “hasta dónde hemos de llegar”, un proyecto realista es el que discurre en el rango de posibilidades de la entidad.

F2: Diseño

Objetivos: En esta fase englobamos tanto el estudio de los requerimientos generales del proyecto , incluyendo el estudio de las compatibilidades y requerimientos del software instalado y las compatibilidades con el resto del hardware y sistemas que no se modifiquen en el desarrollo del proyecto.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
AS Analista de sistemas (empresa externa)
CE Consultor externo . A efectos de participación, realiza las mismas funciones que el DP.
TS Técnico de sistemas (Empresa externa).

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	CE	AS
F2T1 Estudiar situación actual	S	R
F2T1S1 Evaluar hardware		
F2T1S2 Evaluar sistemas		
F2T1S3 Evaluar software		
F2T2 Evaluar integración	S	R
F2T2S1 Compatibilidad hardware		
F2T2S2 Compatibilidad sistemas		
F2T2S3 Compatibilidad software		
F2T2S4 Documentar indicaciones de compatibilidad		
F2T3 Definir componentes	S	R
F2 T3 S1 Inventariar componentes propios necesarios		
F2 T3 S2 Inventariar requerimientos ajenos (entidad)		
F2 T3 S3 Diagrama de conexión / instalación		
F2 T3 S4 Documentar conexiones / componentes		
F2T4 Definir plan de instalación	CE R	DP P
F2 T4 S1 Deglosar tareas de instalación		
F2 T4 S2 Concretar requerimientos de cada fase		
F2 T4 S3 Indicar posibles migraciones		
F2 T4 S4 Proponer plan de instalación		
F2 T4 S5 Aceptación plan de instalación		

NOTAS F2:

- En esta fase es importante detallar al máximo el alcance o impacto de la instalación y sobretodo detectar la compatibilidad con los elementos existentes. Hay que tener en cuenta que ahora tendremos todo un software que ya existe y que ha de seguir funcionando con los nuevos elementos.



F3: Construcción

Objetivos: En la fase de construcción tendremos que desarrollar las especificaciones de las fases anteriores, teniendo en cuenta además los condicionantes inherentes a la estructura de la entidad .

Intervinientes: **DP** Director de proyecto **AS** Analista de sistemas (empresa externa)
CE Consultor externo . (A efectos de participación, realiza las mismas funciones que el DP).
TS Técnico de sistemas (Empresa externa).

ROLES: **R** Responsable **S** Soporte
P Participa

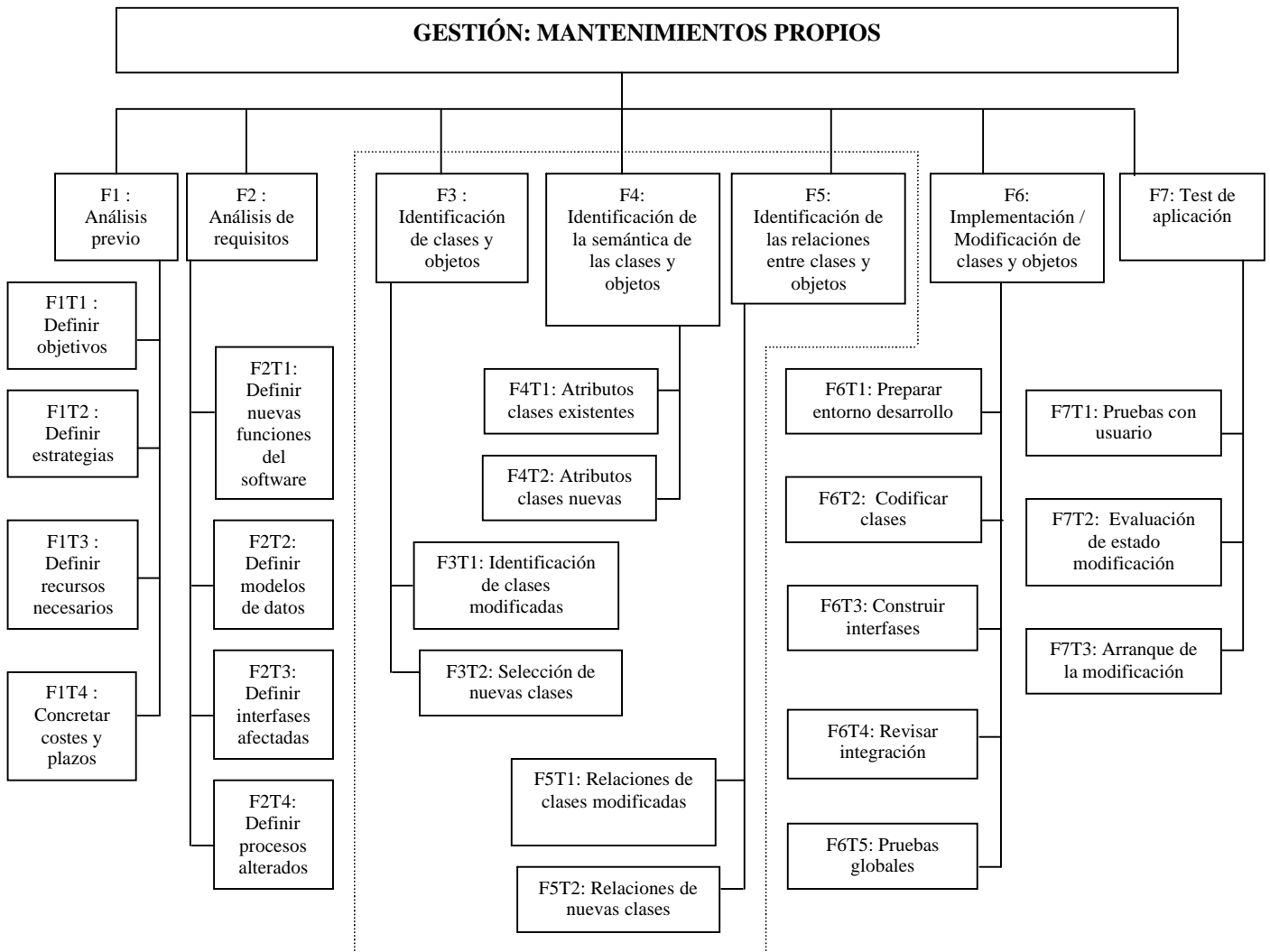
Tareas / Subtareas:

	CE	AS	TS	
F3T1 Construir componentes propios	S	P	R	
F3T1S1 Construir subsistemas /componentes				
F3T1S2 Conexionar subsistemas / componentes				
F3T1S3 Pruebas y validaciones	CE	AS	TS	
F3T2 Pre-arranque	S	P	R	
F3T2S1 Salvaguarda sistema y situación				
F3T2S2 Migración datos no crítica	CE	AS	TS	DP
F3T3 Integración -arranque	S	P	R	S
F3T3S1 Parada sistema actual				
F3T3S2 Migración datos críticos				
F3T3S3 Conexión componentes propios – estructura entidad				
F3T3S4 Validación de consistencia				
F3T3S5 Arranque de sistema				
F3T4 Post -arranque	S	P	R	S
F3T4S1 Validaciones de sistemas críticos				
F3T4S2 Validaciones de sistemas periféricos	CE	DP	AS	
F3T5 Cierre proyecto	R	P	P	
F3T5S1 Presentación de documentación de componentes instalados				
F3T5S2 Presentación de resultados				
F3T5S3 Aceptación de resultados por parte de entidad				
F3T5S4 Planes de resolución de incidencias/ mejoras adicionales				
F3T5S5 Formación adicional				

NOTAS F3:

- Al ser las instalaciones Hardware / sistemas básicamente de carácter crítico y soportar una estructura software (y/o sistemas) existente en la entidad, condiciona que en esta fase de construcción lleve en la mayoría de los casos la fase de arranque implícita con tal de no conllevar una parada de los servicios de la entidad demasiado elevada.
- Es posible que , según las características de los componentes instalados, no sea necesario una parada parcial o total de actividades , aunque en este caso hemos considerado un caso extremo como podría ser la sustitución total de la red de una empresa .

3.4.3. GESTIÓN: MANTENIMIENTOS PROPIOS



NOTAS:

- Como en el primer caso de construcción hemos seguido un planteamiento “clásico” o estructurado, ahora vamos a tratar el caso de un mantenimiento de una aplicación basada en programación orientada a objetos.
- Nos basamos en una aplicación existente que necesita o bien una corrección o bien una mejora . En ambos casos seguirá en activo funcionando las partes no modificadas tal como funcionaban hasta el cambio.
- Al ser una aplicación orientada a objetos podemos utilizar las características esenciales de este tipo de programación. Sobretudo en lo que a reutilización se refiere (la herencia no es tan evidente a este nivel).
- La parte englobada en línea discontinua se repetirá las veces necesarias (iteraciones) con tal de obtener unas clases refinadas que se adapten lo máximo posible a los requerimientos indicados.



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar las nuevas características del sistema de programas que deberá dar soporte informático a nuevas actividades o bien a corrección de actividades existentes de unos ciertos usuarios dentro del marco mas general de la empresa o entidad y dentro de un software ya existente.

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento podemos considerar que se trata del propio plan de trabajo del proyecto.

Intervinientes: DP Director de proyecto
US Usuario departamento

ROLES: R Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos o problema		
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2S1 Acordar estrategias		
F1T2S2 Documentar estrategias		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	S*
F1T3S1 Concretar recursos a emplear		
F1T3S2 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar costes y plazos	R	P
F1T4S1 Concretar detalle de costes		
F1T4S2 Concretar plazos estimados		
F1T4S3 Documentar plan de proyecto		
F1T4S4 Determinación de viabilidad		

NOTAS F1:

- Básicamente esta parte sigue siendo la misma que en los casos anteriores
- En la **T1** de este tipo y **para todos los tipos**, tenemos que identificar los puntos críticos del proyecto. Esta identificación se realizará dentro de la determinación de estrategias ya que según los puntos encontrados dirigiremos nuestras estrategias a compensar y reforzar estos puntos.

En **este tipo** en particular , puede que el objetivo del proyecto sea simplemente reforzar o solucionar un problema aparecido precisamente por un tratamiento incorrecto en un punto crítico de un proyecto ya existente (incidencias o carencias) .



F2: Anàlisis de requisitos

Objetivos: Esta fase deberá identificar y concretar las nuevas necesidades o las correcciones a la aplicación actual que se han de acometer, de tal manera que se pueda especificar al máximo el alcance de los cambios respecto de la situación vigente.

Como resultado se genera un documento que llamaremos **especificación de requisitos** que por una parte especificará que funciones nuevas o modificadas ha de hacer el software desarrollado y servir de base para una relación entre el software y los posibles usuarios.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto **US** Usuario departamento
AN Analista

ROLES: **R** Responsable **P** Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US	AN
F2T1 Definir nuevas funciones del software	S	P	R
F2T1S1 Evaluar funcionamiento actual			
F2T1S2 Evaluar modificaciones y nuevas funciones			
F2T1S3 Evaluar impacto			
F2T1S4 Aislar funcionalidades afectadas			
F2T1S5 Documentar modificación funciones			
F2T2 Definir modelos de datos	S	S	R
F2T2S1 Evaluar posibles modelos afectados			
F2T2S2 Modificar modelos lógicos de datos			
F2T2S3 Crear modelos lógicos de datos adicionales			
F2T2S3 Definir entidades implicadas			
F2T2S4 Modificar documentación modelos y entidades			
F2T3 Definir interfaces afectadas	S	P	R
F2T3S1 Evaluar posibles modificaciones			
F2T3S2 Consensuar cambios interfases			
F2T3S3 Modificar manual de interfases			
F2T4 Definir procesos alterados	S	P	R
F2T4S1 Evaluar cambios en procesos			
F2T4S2 Consensuar cambios procesos			
F2T4S3 Cambios de procesos on-line			
F2T4S4 Cambios de procesos diferidos			
F2T4S5 Planificación de procesos de seguridad previos			

NOTAS F2:

- En esta fase partimos que ya disponemos de una documentación adecuada de la aplicación que iremos modificando para reflejar los nuevos cambios.
- Estamos aplicando cambios sobre la aplicación existente, por lo que analizamos parte a parte el posible impacto de los mismos sobre cada aspecto.



F3: Identificación de clases y objetos

Objetivos: El propósito de identificar las clases y objetos es establecer los límites de los cambios a realizar. Se intentan localizar por un lado las clases existentes a modificar y por otro lado las posibles nuevas clases que se requerirá construir.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
AO Analista orgánico

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AN	AO
F3T1 Identificación de clases modificadas	S	S	R
F3T1S1 Buscar clases candidatas			
F3T1S2 Evaluar clases candidatas			
F3T1S3 Evaluar modificaciones a aplicar			
F3T1S4 Seleccionar o desechar clase			
F3T1S5 Documentar modificaciones			
F3T2 Selección de nuevas clases	S	S	R
F3T2S1 Especificar requerimientos de clase			
F3T2S2 Determinar funciones de la nueva clase			
F3T2S3 Definir clase			
F3T2S4 Documentar clase			

NOTAS F3:

- Utilizando al máximo la reutilización y herencia , intentaremos seleccionar clases ya existentes para su modificación y evaluar si se pueden adaptar a los requerimientos buscados. Si las modificaciones no son viables se desechará la clase seleccionada.



F4: Identificación de la semántica de las clases y objetos

Objetivos:

Establecer el comportamiento y atributos de cada abstracción que se identifica en la fase previa.

En esta fase es importante centrarse en el comportamiento, no en la estructura.

Los atributos deberían identificarse en este momento sólo en la medida en que sean esenciales para construir un modelo conceptual.

Las actividades de identificar y especificar la semántica de clases y objetos se aplican tanto a clases individuales como a categorías de clases.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
AO Analista orgánico

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AN	AO
F4T1 Atributos clases existentes	S	S	R
F4T1S1 Buscar atributos afectados			
F4T1S2 Evaluar modificaciones a aplicar			
F4T1S3 Determinar nuevos atributos			
F4T1S4 Determinar características nuevos atributos			
F4T1S5 Determinar integración de nuevos atributos			
F4T1S6 Modificar documentación atributos			
F4T2 Atributos clases nuevas	S	S	R
F4T2S1 Determinar nuevos atributos			
F4T2S1 Determinar características nuevos atributos			
F4T2S3 Documentar atributos			

NOTAS F4:

- En esta fase y posteriores podemos encontrar que las selecciones realizadas en la fase 3 son incorrectas y por lo tanto es posible que se haya de retroceder para depurar las clases (nueva iteración). Como vemos no estamos hablando de un enfoque clásico de programación.



F5: Identificación de las relaciones entre clases y objetos

Objetivos:

Se especifican las asociaciones entre clases y objetos (incluyendo las relaciones importantes de herencia y agregación).

Se especifican las colaboraciones y agrupamientos (de nivel superior) de las clases en categorías y de los módulos en subsistemas.

Se generan en esta fase diagramas de clases, objetos y módulos y diagramas de estados finitos.

Se actualiza la documentación para reflejar la asignación de clases y objetos a categorías y de módulos a subsistemas.

Intervinientes: DP Director de proyecto
 US Usuario departamento
 AN Analista
 AO Analista orgánico

ROLES: R Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AN	AO
F5T1 Relaciones de clases modificadas	S	S	R
F5T1S1 Buscar clases modificadas			
F5T1S2 Evaluar nuevas relaciones			
F5T1S3 Evaluar relaciones modificadas			
F5T1S4 Añadir / Modificar relaciones			
F5T1S5 Modificar documentación relaciones			
F5T2 Relaciones de nuevas clases	S	S	R
F5T2S1 Seleccionar clases existentes			
F5T2S2 Establecer posibles relaciones			
F5T2S3 Añadir relaciones			
F5T2S4 Documentar relaciones			

NOTAS F5:

- En esta fase encontraremos las relaciones modificadas y las nuevas relaciones que aparecen al modificar las clases existentes o bien las relativas a las nuevas clases con las clases existentes.



F6: Implementación / modificación de clases y objetos

Objetivos: En esta etapa traduciremos el diseño de las clases a un código procesable por el hardware y modificaremos las existentes según lo que hemos analizado

Intervinientes: **DP** Dir. de proyecto **US** Usuario departamento **AO** An. orgánico **PO** Prog.

ROLES:					
	R	P	S		
	Responsable	Participa	Soporte		
Tareas / Subtareas:					
	DP	US	AO	PO	
F6T1 Preparar entorno desarrollo	S	S	P	R	
F6T1S1 Estudiar entorno de implantación F6T1S2 Preparar entornos F6T1S3 Crear / modificar objetos de bases de datos F6T1S4 Cargar / modificar datos iniciales F6T1S5 Documentar procesos iniciales					
F6T2 Codificar clases	S	S	P	R	
F6T2S1 Estudiar implementación clases F6T2S2 Codificar nuevas clases F6T2S2 Modificar clases F6T2S3 Crear pruebas de clases F6T2S4 Ejecutar pruebas F6T2S5 Documentar juegos de pruebas					
F6T3 Construir interfaces	S	S	P	R	
F6T3S1 Estudiar implementación interfases F6T3S2 Construir nuevos interfases F6T3S3 Modificar interfases existentes F6T3S4 Crear pruebas de interfases F6T3S5 Ejecutar pruebas F6T3S6 Documentar juegos de pruebas					
F6T4 Revisar integración	S	S	P	R	
F6T4S1 Estudiar integración nuevos elementos F6T4S2 Implementar relaciones entre clases F6T4S3 Revisar documentación F6T4S4 Crear pruebas de integración / relaciones F6T4S5 Ejecutar pruebas F6T4S6 Documentar juegos de pruebas					
F6T5 Pruebas Globales	S	S	P	R	
F4T4S1 Estudiar casos de pruebas F4T4S2 Preparar entornos de pruebas F6T4S3 Ejecutar pruebas de modificaciones F6T4S4 Ejecutar pruebas de aplicación general F6T4S5 Documentar pruebas realizadas					

NOTAS F6:

- En esta fase es importante realizar las pruebas en base a las modificaciones y luego realizar pruebas en base al funcionamiento general de las posibles áreas que se relacionan con la parte modificada con el fin de detectar que no se hayan producido incidencias por las nuevas modificaciones. Sobretodo teniendo en cuenta que podemos haber modificados clases comunes con otras áreas.



F7: Test de aplicació

Objetivos: En esta etapa consiste en probar el software desde diferentes puntos de vista de una manera planificada y poder localizar y corregir dentro del software y su documentación los errores que se detecte.

Se ha de tener en cuenta que la modificación realizada no debe afectar al funcionamiento del software que no ha sido objeto de la mejora /modificación.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
AO Analista orgánico
PO Programador

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

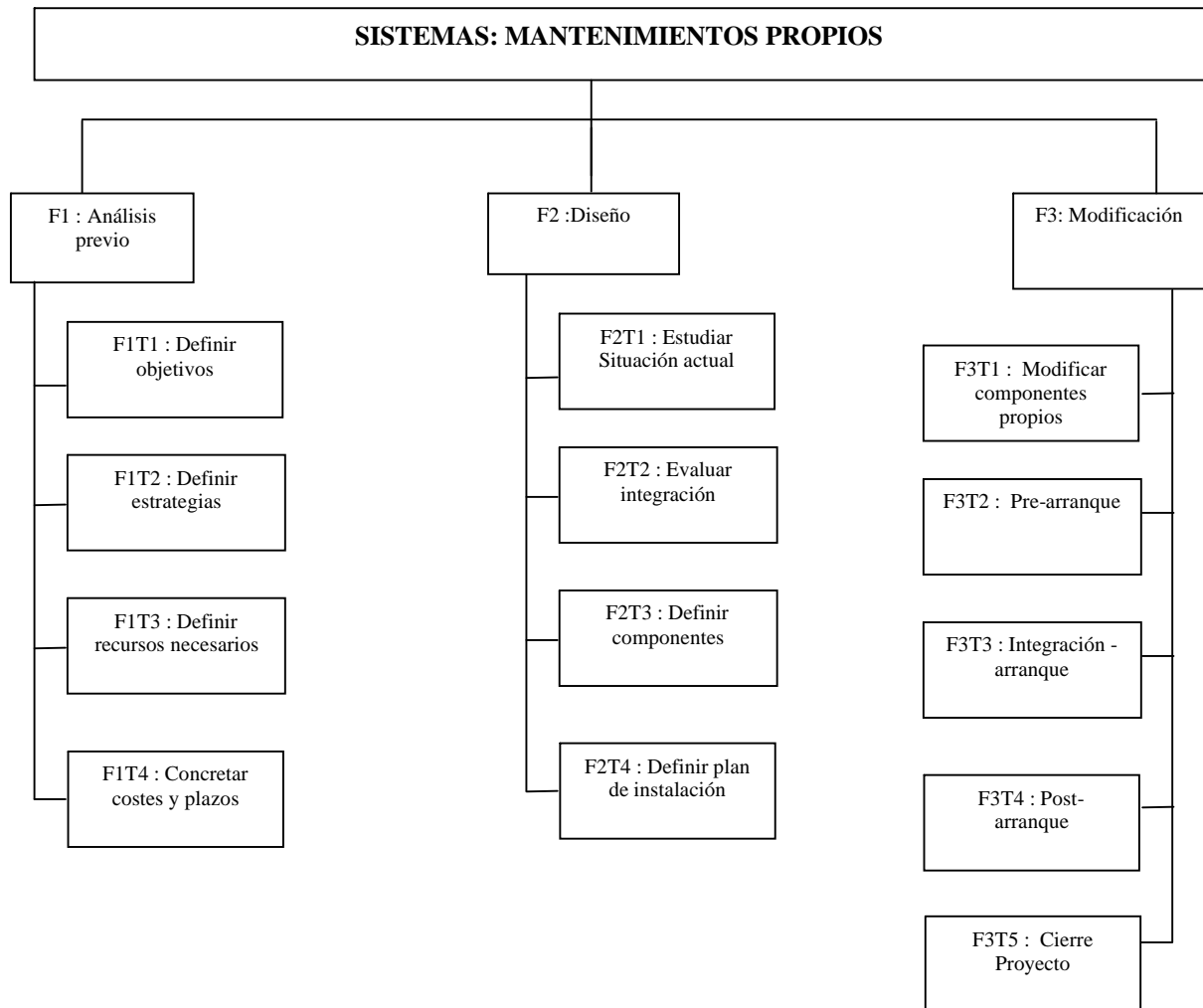
Tareas / Subtareas:

	DP	US	PO
F7T1 Pruebas con usuario	S	P	R
F7T1S1 Exponer metodología de pruebas			
F7T1S2 Pruebas con usuario de modificaciones			
F7T1S3 Pruebas con usuario globales			
F7T1S4 Evaluación de pruebas			
F7T1S5 Documentar resultado de pruebas			
	DP	US	PO/AN/AO
F7T2 Evaluación de estado modificación	R	P	S
F7T2S1 Repasar resultado de pruebas			
F7T2S2 Repasar consecución de objetivos			
F7T2S3 Evaluar desviaciones detectadas			
F7T2S4 Planificar plan de arranque			
F7T2S5 Modificar documentación definitiva de usuario			
	DP	US	PO
F7T3 Arranque de la modificación	S	P	R
F7T3S1 Realizar formación de usuarios			
F7T3S2 Realizar pases de componentes			
F7T3S3 Validaciones preliminares			
F7T3S4 Arranque			
F7T3S5 Validaciones postarranque			
F7T3S6 Aceptación de usuario			

NOTAS F7:

- Es realmente importante la fase de formación de usuarios, ya que partimos de una inercia de funcionamiento que hemos, en muchos casos, que modificar. Es importante dejar clara las nuevas funcionalidades.

3.4.4. SISTEMAS : MANTENIMIENTOS PROPIOS



NOTAS:

- Tal como se ha planteado este desglose , no existen diferencias importantes respecto a las construcciones, ya que en ambos casos requieren validaciones de integración que valen lo mismo para todo un nuevo sistema como para una modificación de parte del mismo.
- Evidentemente el alcance será mas reducido , ya que el impacto de una modificación parcial normalmente será mas limitado que un desarrollo nuevo.



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar el plan de trabajo y las prestaciones que van a implantarse / modificarse para resolver los requerimientos de la entidad.

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento podemos considerar que se trata del propio plan de trabajo del proyecto.

Intervinientes: DP Director de proyecto
AS Analista de sistemas

ROLES: R Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AS
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos		
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2S1 Acordar estrategias		
F1T2S2 Establecer alcance		
F1T2S2 Documentar estrategias / alcance		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	P
F1T3S1 Concretar recursos a emplear		
F1T3S1 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar costes y plazos	R	P
F1T4S1 Concretar detalle de costes		
F1T4S2 Concretar plazos estimados		
F1T4S3 Documentar plan de proyecto		
F1T4S4 Determinación de viabilidad		

NOTAS F1:

- En este caso la parte de la determinación de alcance es muy importante a la hora de poder evaluar la parte modificada y su relación con la estructura existente.



F2: Diseño

Objetivos: En esta fase englobamos tanto el estudio de los requerimientos generales del proyecto , incluyendo el estudio de las compatibilidades y requerimientos del software instalado y las compatibilidades con el resto del hardware y sistemas que no se modifiquen en el desarrollo del proyecto.

Hemos de tener especial cuidado en considerar los posibles problemas o incompatibilidades con los sistemas existentes .

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
AS Analista de sistemas
TS Técnico de sistemas

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AS
F2T1 Estudiar situación actual	S	R
F2T1S1 Evaluar hardware afectado		
F2T1S2 Evaluar sistemas afectados		
F2T1S3 Evaluar software afectado		
F2T2 Evaluar integración	S	R
F2T2S1 Determinar cambios en el hardware		
F2T2S2 Determinar cambios en sistemas		
F2T2S3 Determinar posibles cambios en funcionamiento Software		
F2T2S4 Documentar indicaciones de compatibilidad		
F2T3 Definir componentes	S	R
F2T3S1 Inventariar nuevos componentes necesarios		
F2T3S2 Inventariar componentes a modificar		
F2T3S3 Diagrama de conexión / instalación		
F2T3S4 Documentar conexiones / componentes		
F2T4 Definir plan de instalación	R	P
F2T4S1 Deglosar tareas de instalación		
F2T4S2 Concretar requerimientos de cada fase		
F2T4S3 Indicar posibles migraciones		
F2T4S4 Proponer plan de instalación		
F2T4S5 Aceptación plan de instalación		

NOTAS F2:

- En esta fase es importante detallar al máximo el alcance o impacto de la instalación y sobretodo detectar la compatibilidad con los elementos existentes. Hay que tener en cuenta que ahora tendremos todo un software que ya existe y que ha de seguir funcionando con los elementos modificados.
- La tarea **T2** será una visión mas funcional y la tarea **T3** será una visión mas orgánica de los cambios a realizar.



F3: Modificación

Objetivos: En la fase de modificación, tendremos que desarrollar las especificaciones de las fases anteriores, teniendo en cuenta además los condicionantes inherentes a la estructura de la entidad y a los elementos existentes.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
AS Analista de sistemas
TS Técnico de sistemas

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AS	TS
F3T1 Modificar componentes propios	S	P	R
F3T1S1 Modificar subsistemas /componentes actuales			
F3T1S2 Construir nuevos subsistemas /componentes			
F3T1S3 Conexionar subsistemas / componentes			
F3T1S4 Pruebas y validaciones			
F3T2 Pre-arranque	S	P	R
F3T2S1 Salvaguarda sistema y situación			
F3T2S2 Migración datos no crítica			
F3T3 Integración -arranque	S	P	R
F3T3S1 Parada sistema afectada			
F3T3S2 Migración datos críticos			
F3T3S3 Conexión componentes nuevos			
F3T3S4 Validación de consistencia			
F3T3S5 Arranque de sistema			
F3T4 Post -arranque	S	P	R
F3T4S1 Validaciones de sistemas críticos			
F3T4S2 Validaciones de sistemas periféricos			
F3T5 Cierre proyecto	R	P	S
F3T5S1 Presentación de documentación de componentes nuevos			
F3T5S1 Modificación de documentación de componentes existentes			
F3T5S2 Presentación de resultados			
F3T5S3 Aceptación de resultados por parte de entidad			
F3T5S4 Planes de resolución de incidencias/ mejoras adicionales			
F3T5S5 Formación adicional			

NOTAS F3:

- Esta fase es muy parecida a la de construcción , solo variará el alcance de la fase teniendo en cuenta la amplitud del cambio.

3.4.5. GESTIÓN / SISTEMAS : MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS AJENOS

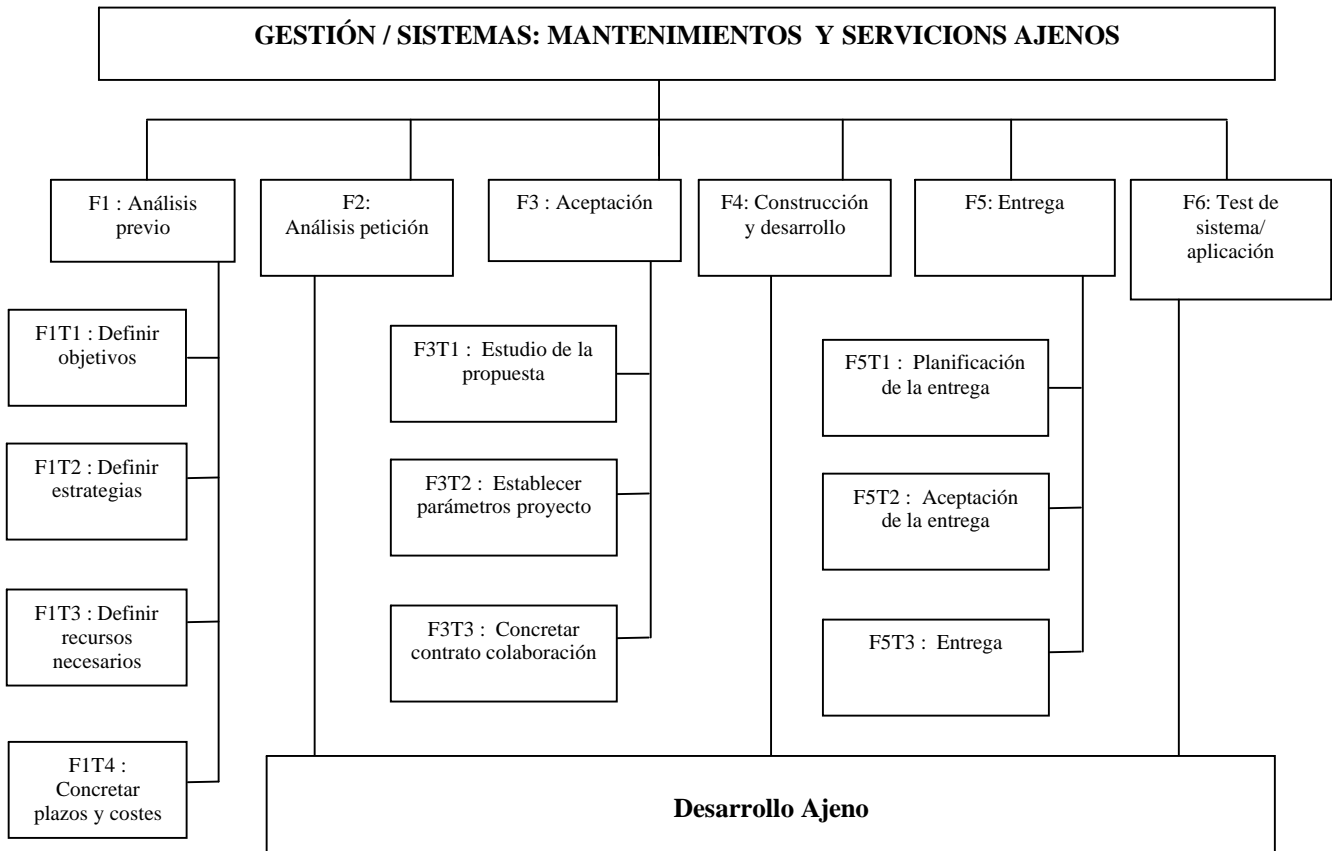


Diagrama de Relación

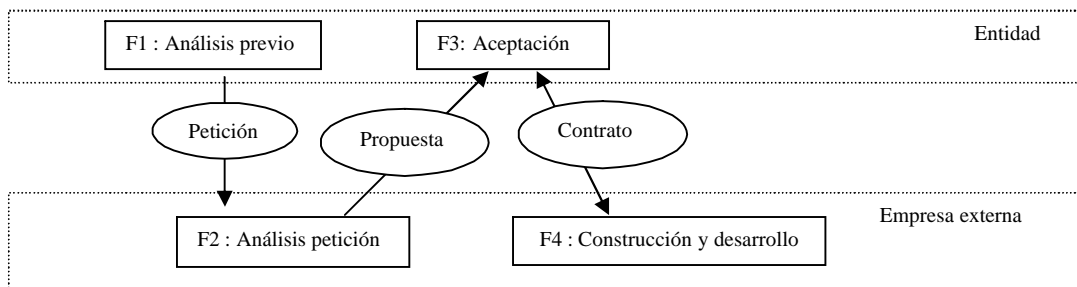


Fig. 3.4.1.

NOTAS:

- En este punto hemos de añadir diversas tareas relacionadas con las comunicaciones y control del trabajo de la entidad externa que se hace cargo del trabajo.
- Aunque ya se ha introducido la figura de la empresa externa en el apartado de las construcciones (sistemas), en este caso y dado las características del proyecto (mantenimiento) , hemos de ser mas cuidadosos en este aspecto al tener que interactuar la empresa externa sobre elementos propios ya construidos en otras fases. En este punto vamos a ahondar mas en la diferenciación entre entidades.
- Trataremos un proyecto finito con tal de poder dar un cierto origen y fin al trabajo realizado.
- Se ha variado la distribución gráfica (**diagrama de relación** fig.3.4.1.) para dar mas relevancia a la comunicación entre ambas partes y subrayando los diferentes documentos que consignan el acuerdo de colaboración.



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar las nuevas características requeridas por la entidad y evaluar la necesidad o no de delegar el mantenimiento en una empresa externa

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento será mas sencillo que en los casos anteriores ya que se delegará las actuaciones a una empresa externa. Se generará una petición de trabajo externo para acometerla.

Intervinientes: DP Director de proyecto
US Usuario departamento

ROLES: R Responsable S Soporte
P Participa

Tareas / Subtareas:

	DP	US
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos o problema		
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2S1 Acordar estrategias		
F1T2S2 Valorar delegación de proyecto		
F1T2S3 Valorar sistemas de control		
F1T2S4 Valorar sistemas de seguridad		
F1T2S5 Documentar nivel de colaboración		
F1T2S6 Documentar estrategias		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	S
F1T3S1 Concretar recursos propios físicos		
F1T3S2 Concretar recursos de personal		
F1T3S3 Determinar personal de enlace		
F1T3S4 Definir protocolos de relación		
F1T3S5 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar plazos y costes	R	P
F1T4S1 Valorar plazos límites		
F1T4S2 Valorar costes de colaboración		
F1T4S3 Documentar plan de proyecto		
F1T4S4 Documentar petición de trabajo		
F1T4S5 Determinación de viabilidad		

NOTAS F1:

- No se ha de perder de vista que estamos abriendo nuestra entidad a una empresa externa y que tenemos que establecer unos protocolos de seguridad y control adicionales con tal de salvaguardar nuestros activos.
- En este caso es vital fijar cual será el alcance efectivo de nuestra actuación dentro del proyecto en el sentido de determinar dónde ha de actuar cada parte (entidad y empresa externa).

F2: Anàlisi petició

Objetivos: La empresa externa determinarà la viabilidad de la petición y emitirá una propuesta para acometer el proyecto (esta propuesta sería el plan de trabajo)

Intervinientes: **DP** Director de proyectos empresa externa R
AN Analista empresa externa P
CO Comercial P

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

NOTAS F2:

- Como estamos partiendo del punto de vista de la entidad , no desarrollaremos esta parte, aunque será similar a la fase anterior.



F3: Aceptación

Objetivos: Una vez determinados los parámetros del proyecto y recibida la propuesta de la entidad externa , se ha de validar que esta propuesta coincida con nuestros requerimientos dentro de un coste y de unos plazos aceptables.

Como resultado se genera un **contrato** que sirve de base y de control del proyecto.

A este contrato se llegará a partir de las negociaciones que se necesiten a la hora de poder acercar criterios sobre los aspectos del proyecto.

Básicamente vamos a desarrollar las partes típicas en una aprobación de proyecto:

- Diagnóstico y conceptualización del proyecto
- Análisis de viabilidad
- Selección y aprobación

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
CO Comercial empresa externa

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	CO
F3T1 Estudio de la propuesta	R	P
F3T1S1 Repaso de propuesta		
F3T1S2 Indicar puntos confusos		
F3T1S3 Indicar discrepancias		
F3T1S4 Aclarar puntos confusos		
F3T1S5 Consensuar discrepancias		
F3T2 Establecer parámetros proyecto	R	P
F3T2 S1 Acordar punto de comienzo		
F3T2 S2 Concretar recursos iniciales		
F3T2 S3 Concretar requerimientos iniciales		
F3T2 S4 Consensuar criterios de colaboración		
F3T2 S5 Documentar nivel de colaboración		
F3T3 Concretar contrato colaboración	R	P
F3T3S1 Definir puntos contractuales		
F3T3S2 Concretar valoración económica		
F3T3S3 Concretar valoración temporal		
F3T3S4 Establecer clausuras de calidad		
F3T3S5 Establecer términos concretos		
F3T3S6 Redactar contrato		



NOTAS F3:

- Dentro de la negociación de términos económicos y contractuales, se han de tener en cuenta los siguientes aspectos (que hemos esbozado en el **punto F3T3**):
 - Responsabilidades económicas: garantías y penalizaciones
 - Disponibilidad de tiempo y recursos de la entidad
 - Grado de asunción de riesgos y consecuencias de los mismos
 - Propiedades de los productos
 - Términos de facturación y cobro
 - Aspectos de administración del proyecto: condiciones y proceso de aceptación de productos, documentación, solicitudes de cambios sobre las especificaciones , la organización y los procedimientos de seguimiento y control.

F4: Construcción y desarrollo

Objetivos: La empresa externa realizará las tareas necesarias para el mantenimiento contratado , ya sea en sus oficinas como en la propia entidad . O bien ambas opciones.

Intervinientes:	DP Director de proyectos empresa externa	R
	AN Analista empresa externa	P
	PO Programador empresa externa	P
	o	
	TS Técnico de sistemas empresa externa	P
	PE Personal enlace entidad	S

ROLES:

R	Responsable
P	Participa
S	Soporte

NOTAS F4:

- Como estamos partiendo del punto de vista de la entidad , no desarrollaremos esta parte, será similar a la fase F2 de mantenimiento de sistemas (**punto 3.4.4.**) o bien a las fases F3-F4-F5 del mantenimiento de gestión (**punto 3.4.3.**).
- Como interviniente genérico introducimos al Personal de Enlace de la entidad que comprenderá a todo el personal designado como soporte al proyecto como programadores , analistas y Jefe de Proyecto.



F5: Entrega

Objetivos: Una vez finalizado el desarrollo, se ha re traspasar los nuevos elementos a la entidad para su instalación

Intervinientes:

- DP** Director de proyecto empresa externa
- AN** Analista empresa externa
- CO** Comercial empresa externa
- PE** Personal de enlace entidad

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AN		
F5T1 Planificación de entrega	P	R		
F5T1S1 Elaboración lista de nuevos componentes				
F5T1S2 Elaboración lista de elementos modificados				
F5T1S3 Elaboración lista de requerimientos iniciales				
F5T1S4 Planificación de instalación final				
F5T1S5 Documentar listas de entrega				
	DP	PE		
F5T2 Aceptación de entrega	P	R		
F5T2S1 Acordar punto de entrega				
F5T2S2 Revisar listas de entrega				
F5T2S3 Concretar recursos de entrega				
F5T2S4 Consensuar alcance de entrega				
	DP	PE	AN	TS/PE
F5T3 Entrega	S	S	P	R
F5T3S1 Entregar componentes de listas				
F5T3S2 Validar entrega				
F5T3S3 Preparar fase de test				

NOTAS F5:

- En este caso podemos diferenciar el **OUTSOURCING** del mantenimiento puntual y finito, ya que en el primero esta fase estaría reducida a la mínima expresión, ya que sería la propia empresa externa la encargada de la entrega e instalación.
- En este caso consideramos esta fase y la fase siguiente como fases mixtas con colaboración de ambas partes con tal de poder apreciar los elementos de relación y sincronización entre ambas.
- En esta fase hay que entender la entrega como una “puesta en conocimiento” e integración con la estructura de la entidad de los componentes ajenos (aunque se hayan desarrollado en la propia entidad).



F6: Test de sistema/aplicación

Objetivos: En este punto se integran definitivamente los nuevos elementos o elementos modificados con la estructura de la entidad

Intervinientes:

DP Director de proyectos empresa externa	P
AN Analista empresa externa	R
PO Programador empresa externa	P
o	
TS Técnico de sistemas empresa externa	P
PE Personal enlace entidad	P

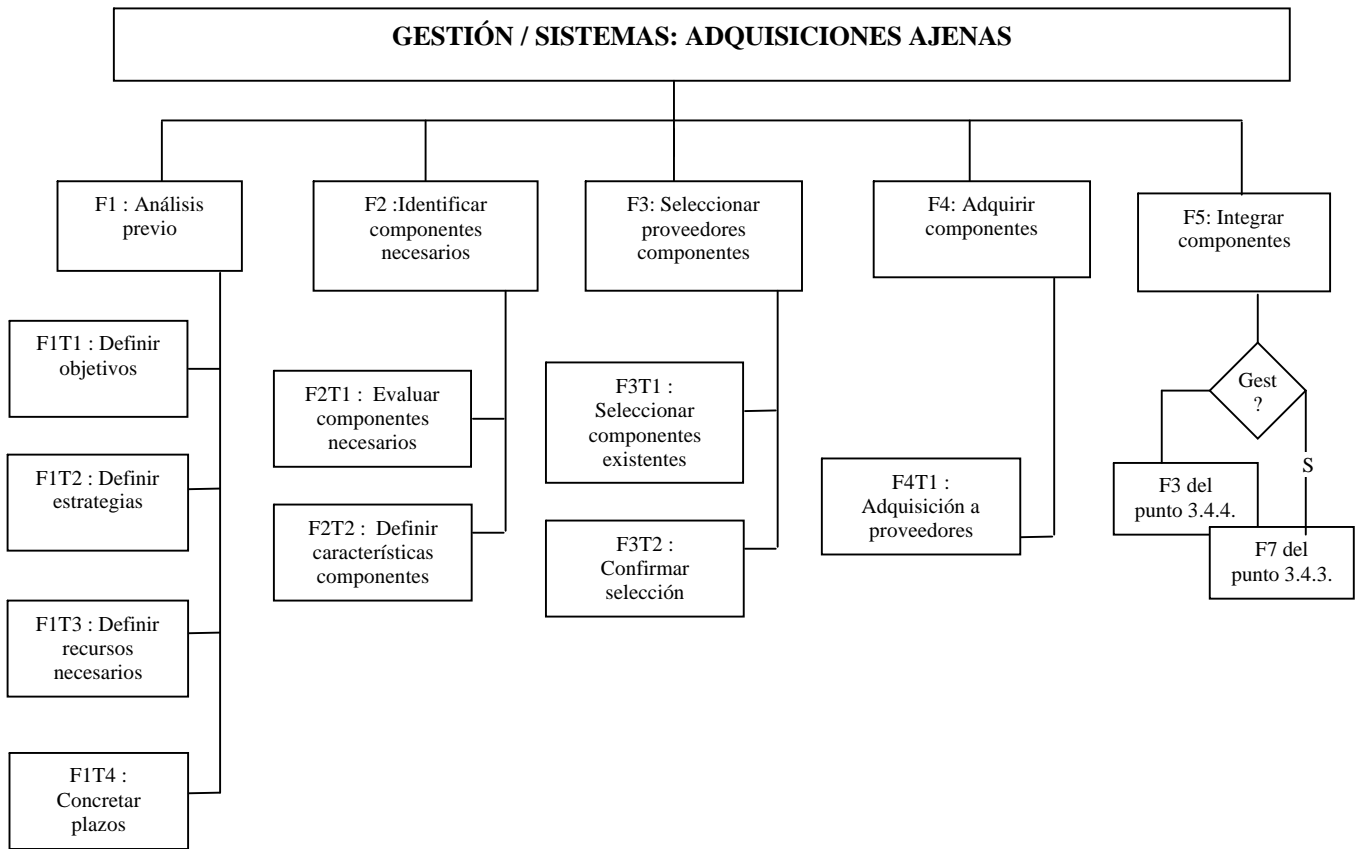
ROLES:

R	Responsable
P	Participa
S	Soporte

NOTAS F6:

- Esta fase será análoga a las fases de entrega y test de sistema convencionales (Fase 7 del **punto 3.4.3** o F3 del **punto 3.4.4**).
- Como diferencia encontraremos que la responsabilidad la llevará la empresa externa y que la entidad , mediante su personal de enlace, supervisará el arranque y resultados.

3.4.6. GESTIÓN / SISTEMAS: ADQUISICIONES AJENAS



NOTAS:

- En este tipo de proyecto, lo que nos primará son los siguientes puntos, que tendrán tareas asociadas:
 - Selección de productos
 - Selección de proveedores
 - Adquisición de productos
- Hay que tener en cuenta que hemos de integrar un producto ajeno y terminado (y por lo tanto inicialmente poco adaptable) dentro de la estructura de la entidad. Esto implica que se requiere un mayor esfuerzo de selección .
- Los criterios de selección de proyectos diferentes con diferentes proveedores adquiere en este caso una mayor importancia.
- En los demás tipos en los que intervenía una empresa externa , se ha asumido que la selección de empresa externa ya estaba realizada en una fase previa. En este caso la selección forma parte del desarrollo del proyecto, por esta razón haremos especial hincapié en las tareas de selección .



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: Determinar las nuevas características requeridas por la entidad y evaluar la necesidad o no de acometer el proyecto con los recursos de la entidad o bien adquirir una solución existente.

Como resultado se genera un documento de **especificación del sistema** que sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto. Este documento establecerá las características de los productos a seleccionar y adquirir.

Intervinientes: DP Director de proyecto
US Usuario departamento

ROLES: R Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US
F1T1 Definir Objetivos	R	P
F1T1S1 Introducir objetivos o problema		
F1T1S2 Evaluar alcance y limitaciones		
F1T1S3 Documentar objetivos		
F1T2 Definir estrategias	R	P
F1T2 S1 Acordar estrategias		
F1T2 S3 Documentar estrategias		
F1T3 Definir recursos necesarios	R	S
F1 T3 S1 Concretar recursos propios		
F1 T3 S2 Concretar presupuesto económico		
F1 T3 S3 Determinar viabilidad		
F1 T3 S4 Determinar personal soporte		
F1 T3 S5 Documentar mapa de recursos		
F1T4 Concretar plazos	R	P
F1 T4 S1 Concretar plazos para finalización		
F1 T4 S2 Documentar plan de proyecto		

NOTAS F1:

- En esta fase estudiamos la viabilidad en base al coste económico / temporal de afrontar una serie de necesidades mediante la incorporación de elementos externos ya creados
- Se realiza un mayor esfuerzo en este apartado, en el sentido de determinar si realmente compensa dejar de producir un producto propio y renunciar a un desarrollo a medida en aras de un menor dispendio económico.



F2 :Identificar componentes necesarios

Objetivos: Una vez identificadas las necesidades y determinada la conveniencia de una solución externa se determinará que soluciones o componentes se necesitan para cubrir todos los requerimientos

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
GC Gerente de compras

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	US	GC	AN
F2T1 Evaluar componentes necesarios	R	S	P	P
F2T1S1 Evaluar funcionamiento actual				
F2T1S2 Evaluar necesidades				
F2T1S3 Identificar componentes				
F2T2 Definir características componentes	R	S	P	P
F2T2S1 Seleccionar componente				
F2T2S2 Establecer características funcionales				
F2T2S3 Establecer compatibilidades e integración				
F2T2S4 Evaluar posibilidades de personalización				
F2T2S5 Establecer requerimientos software				
F2T2S6 Establecer requerimientos formación				
F2T2S7 Establecer requerimientos hardware				

NOTAS F2:

- Evaluamos en esta parte la disgregación de las necesidades en componentes físicos, y les asignamos las características necesarias
- Es importante evaluar las posibilidad de personalización de los módulos que se requieren, ya que al tratarse de módulos genéricos es posible que no se adapten al 100% a los requerimientos de la entidad, cuantos mas parámetros se puedan personalizar mayor será su utilidad.



F3: Seleccionar proveedores componentes

Objetivos: En esta fase se han de cuadrar los componentes ficticios con los productos existentes y reales de los distribuidores que consideremos.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
GC Gerente de compras

ROLES: **R** Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP		GC	AN
F3T1 Seleccionar componentes existentes	S		P	S
F3T1S1 Búsqueda de candidatos				
F3T1S2 Evaluar características				
F3T1S3 Evaluar necesidades				
F3T1S4 Evaluar costes				
F3T1S5 Construir tabla comparativa				
	DP	US	GC	AN
F3T2 Confirmar selección	R	S	P	P
F3T2S1 Estudiar tabla comparativa				
F3T2S2 Determinar mejor candidato				
F3T2S3 Seleccionar proveedores / proveedor				

NOTAS F3:

- De todos los componentes seleccionados hemos de seleccionar los proveedores que por coste o por calidad de producto se acerquen mas a los requerimientos de la entidad.
- En esta fase seleccionaremos producto / proveedor mediante procedimientos de evaluación tipo *screening* (comparando cada propuesta con la lista de requerimientos aparecidos en la fase F1-F2), o bien tipo *scoring* (adjudicando peso a los criterios de selección y valorando cada oferta contra estos criterios).



F4: Adquirir componentes

Objetivos: Una vez preseleccionado los componentes a adquirir , hemos de contactar con los proveedores para realizar la adquisición y planificar la integración de los mismos en el sistema de la entidad.

Intervinientes: **DP** Director de proyecto
US Usuario departamento
AN Analista
GC Gerente de compras

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	GC
F4T1 Adquisición a proveedores	P	R
F4T1S1 Presentar propuesta de adquisición		
F4T1S2 Negociar condiciones		
F4T1S3 Negociar plazos de entrega		
F4T1S4 Evaluar requerimientos recursos		
F4T1S5 Consensuar contrato adquisición		
F4T1S6 Evaluar necesidad de formación adicional		
F4T1S7 Evaluar posibilidades de personalización		
F4T1S8 Generar compra		

NOTAS F4:

- De todos los componentes seleccionados hemos de seleccionar los proveedores que por coste o por calidad de producto se acerquen mas a los requerimientos de la entidad.
- **En este tipo y en el de mantenimientos ajenos (ver punto 3.4.5)** aparece recalado el tema de la contratación de un servicio o producto (de hecho aparece en todos los casos de intervención ajena , aunque no se mencione).
- Según las características de los productos adquiridos, podemos apreciar que esta fase tendrá mas o menos importancia, por ejemplo no es lo mismo adquirir un sistema operativo monopuesto que cambiar el servidor central de la empresa.

F5: Integrar componentes

Objetivos: En esta fase, hemos de incorporar los nuevos elementos dentro de la estructura general de la entidad y revisar que las relaciones con otros módulos ya instalados .

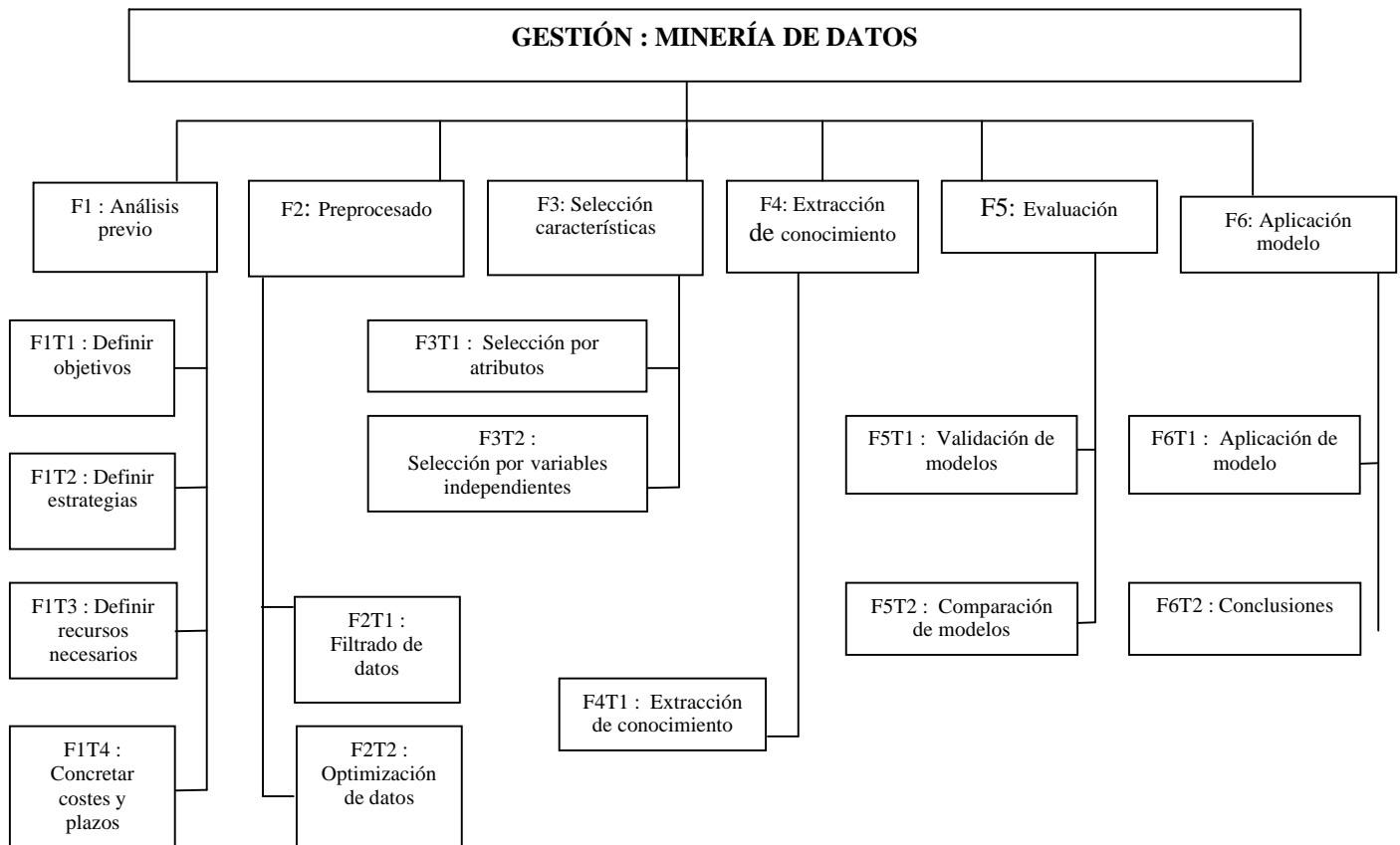
Intervinientes:	DP Director de proyecto	S
	US Usuario departamento	P
	AN Analista	P
	PO Programador	R
	o	
	TS Técnico de sistemas	R

ROLES:	R	Responsable
	P	Participa
	S	Soporte

NOTAS F5:

- Esta etapa es análoga a la fase F3 del **punto 3.4.4.** (para la parte relacionada con sistemas) o bien a la fase F7 del **punto 3.4.3.** (para la parte relacionada con gestión).
- La documentación será básicamente la proporcionada por el proveedor de los módulos instalados, aunque se puede completar con la documentación adicional de las adaptaciones particulares que se hayan realizado dependiendo del grado de particularización de los módulos adquiridos.

3.4.7. GESTIÓN : MINERÍA DE DATOS



NOTAS:

- Como ya hemos introducido , lo que tenemos que realizar en este tipo de proyectos es analizar datos para extraer conclusiones.
- En otras palabras , hemos de centrarnos en el **descubrimiento de patrones ocultos de grandes bases de datos** que nos puedan aportar una ventaja estratégica basada en este conocimiento.
- Para este fin seguiremos lo que denominaremos un **“análisis exploratorio”** (El análisis exploratorio encuentra patrones sin una idea predeterminada o alguna hipótesis).



F1: Anàlisi Previo

Objetivos: En esta fase , analizamos el objetivo a obtener , como puede ser el optimizar un proceso determinado de la entidad.

Para ello hemos de seleccionar la fuente de datos que nos permitirá realizar esta operación.

Intervinientes: DP Director de proyecto US Usuario departamento
 AC Analista Gestión de conocimiento*

ROLES: **R** Responsable **P** Participa
 S Soporte

* En estos casos hemos creado un perfil genérico en el que se reúnen varias aptitudes o rangos de conocimiento como pueden ser : base de datos, conocimientos estadísticos y de herramientas de análisis de datos. Puede ser que en realidad correspondan a varios perfiles.

Tareas / Subtareas:

	DP	US	AC
F1T1 Definir Objetivos	R	P	S
F1T1S1 Introducir objetivos			
F1T1S2 Acotar alcance y limitaciones			
F1T1S3 Estudiar justificación de proyecto			
F1T1S4 Documentar objetivos			
F1T2 Definir estrategias	R	S	P
F1T2 S1 Definir orígenes de datos			
F1T2 S2 Definir criterios de aplicación			
F1T2 S3 Definir criterios de medición			
F1T2 S4 Documentar estrategias			
F1T3 Definir recursos necesarios	R	S	P
F1T3S1 Concretar recursos a emplear			
F1T3S2 Documentar mapa de recursos			
F1T4 Concretar costes y plazos	R	P	P
F1T4S1 Concretar detalle de costes			
F1T4S2 Concretar plazos estimados			
F1T4S3 Documentar plan de proyecto			
F1T4S4 Determinación de viabilidad			

NOTAS F1:

- Dada la naturaleza del proyecto en el que no tenemos hipótesis iniciales , hace que sea mas relevante esta fase , para al menos tener muy claros los objetivos.
- Un objetivo bien formulado, deberá incluir su justificación, la forma en como serán utilizados los patrones encontrados y la manera en que se medirán los resultados posteriormente al descubrimiento del conocimiento (**F1T2**). Al menos se han de establecer una serie de guías que servirán de orientación a la hora de poder extraer el conocimiento buscado.



F2: Preprocesado

Objetivos: El formato de los datos contenidos en la fuente de datos (base de datos, Data Warehouse...) nunca es el idóneo, y la mayoría de las veces no es posible ni siquiera utilizar ningún algoritmo de minería sobre los datos "en bruto".

Mediante el preprocesado, se filtran los datos (de forma que se eliminan valores incorrectos, no válidos, desconocidos... según las necesidades y el algoritmo a usar), se obtienen muestras de los mismos (en busca de una mayor velocidad de respuesta del proceso), o se reducen el número de valores posibles (mediante redondeo, clustering (agrupamiento de datos según características similares),...).

Intervinientes: DP Director de proyecto
 AC Analista Gestión de conocimiento
 TC Técnico de conocimiento

ROLES: R Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AC	TC
F2T1 Filtrado de datos	S	R	P
F2T1S1 Determinar posibles filtros y algoritmos F2T1S2 Seleccionar datos a filtrar F2T1S3 Filtrar datos F2T1S4 Revisar datos filtrados			
F2T2 Optimización de datos	S	R	P
F2T2S1 Buscar criterios de muestreo F2T2S2 Buscar criterios de reducción F2T2S3 Aplicar criterios de muestreo F2T2S4 Aplicar criterios de reducción F2T2S5 Revisar datos seleccionados			

NOTAS F2:

- Se pueden aplicar los pasos indicados tantas veces como sea necesario con tal de poder encontrar una selección adecuada de los datos que sea óptima para el estudio.
- Dentro del filtrado de datos hemos de considerar que existen datos que deben ser obviados porque no contribuyen a la generación correcta del modelo, sin embargo, esta discriminación se debe basar en el objetivo que se quiera lograr con el proyecto de Data Mining.
- Generalmente los datos que no son considerados, son aquellos que corresponden a ocurrencias únicas respecto a la globalidad de los datos y cuya inclusión podría afectar la estructura de los patrones encontrados.
- Esta fase y la siguiente corresponde a la consolidación de los datos en una sola base de datos, considera la identificación y corrección de inconsistencias en la definición de los datos (filtrado), y resuelve la discordancia de múltiples valores para un mismo dato (reducción y muestreo).



F3: Selección características

Objetivos: Aún después de haber sido preprocesados, en la mayoría de los casos se tiene una cantidad ingente de datos.

La selección de características reduce el tamaño de los datos eligiendo las variables más influyentes en el problema, sin apenas sacrificar la calidad del modelo de conocimiento obtenido del proceso de minería.

Los métodos para la selección de características son básicamente dos:

- Aquellos basados en la elección de los mejores atributos del problema,
- Y aquellos que buscan variables independientes mediante tests de sensibilidad, algoritmos de distancia o heurísticos.

Intervinientes: DP Director de proyecto
 AC Analista Gestión de conocimiento
 TC Técnico de conocimiento

ROLES: **R** Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AC	TC
F3T1 Selección por atributos	S	R	P
F3T1S1 Determinar posibles atributos F3T1S2 Seleccionar datos a filtrar F3T1S3 Aplicar selección por atributos F3T1S4 Revisar datos filtrados			
F3T2 Selección por variables independientes	S	R	P
F3T2S1 Seleccionar test o algoritmo F3T2S2 Seleccionar datos a filtrar F3T2S3 Aplicar selección por algoritmo F3T2S4 Revisar datos filtrados			

NOTAS F3:

- Como en la fase anterior, se pueden aplicar los pasos indicados tantas veces como sea necesario .

F4: Extracción de conocimiento

Objetivos: Mediante una técnica de minería de datos, se obtiene un modelo de conocimiento, que representa patrones de comportamiento observados en los valores de las variables del problema o relaciones de asociación entre dichas variables.

También pueden usarse varias técnicas a la vez para generar distintos modelos, aunque generalmente cada técnica obliga a un preprocesado diferente de los datos.

Intervinientes: DP Director de proyecto
AC Analista Gestión de conocimiento
TC Técnico de conocimiento

ROLES: R Responsable
P Participa
S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AC	TC
F4T1 Extracción de conocimiento	S	R	P
F4T1S1 Determinar criterio de extracción			
F4T1S2 Realizar extracción			
F4T1S3 Realizar depuración de datos			
F4T1S4 Revisar resultados provisionales			
F4T1S5 Documentar modelo obtenido			

NOTAS F4:

- Esta fase hemos de considerarla provisional hasta la comparativa de los modelos que se realizará en la fase posterior.
- Se ha de documentar adecuadamente los modelos obtenidos con tal de poder ser analizados posteriormente.
- Se puede repetir tantas veces como se considere necesario con tal de extraer el máximo de modelos candidatos.
- Un modelo es una abstracción de la realidad. No puede predecir todos los casos individuales, pero un buen modelo es una guía útil para entender la entidad y sugerir acciones que permitan lograr una mejora de la misma (según los objetivos planteados en la fase F1).

F5: Evaluación

Objetivos: Una vez obtenido el modelo, se debe proceder a su validación, comprobando que las conclusiones que arroja son válidas y suficientemente satisfactorias.

En el caso de haber obtenido varios modelos mediante el uso de distintas técnicas, se deben comparar los modelos en busca de aquel que se ajuste mejor al problema.

Intervinientes: DP Director de proyecto
 AC Analista Gestión de conocimiento
 TC Técnico de conocimiento

ROLES: R Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AC	TC
F5T1 Validación de modelos	S	R	P
F5T1S1 Determinar patrones de validación F5T1S2 Seleccionar modelo F5T1S3 Aplicar patrones de validación F5T1S4 Descartar modelos no válidos F5T1S5 Aceptar modelo			
F5T2 Comparación de modelos	S	R	P
F5T2S1 Determinar patrones de comparación F5T2S2 Seleccionar modelos F5T2S3 Construir tablas de características F5T2S4 Evaluar ventajas y desventajas F5T2S5 Seleccionar modelo óptimo			

NOTAS F5:

- Si ninguno de los modelos alcanza los resultados esperados, debe alterarse alguno de los pasos anteriores para generar nuevos modelos.



F6: Aplicación modelo

Objetivos: Una vez validado el modelo, se debe proceder a su aplicación definitiva con tal de poder extraer las conclusiones que se deriven del modelo y utilizarlas para los objetivos marcados al principio del proyecto.

Intervinientes: DP Director de proyecto
 US Usuario departamento
 AC Analista Gestión de conocimiento
 TC Técnico de conocimiento

ROLES: R Responsable
 P Participa
 S Soporte

Tareas / Subtareas:

	DP	AC	TC	US
F6T1 Aplicación de modelo	S	R	P	P
F6T1S1 Realizar selección de datos definitiva F6T1S2 Aplicar fases de selección de datos F6T1S3 Depurar resultados				
F6T3 Conclusiones	S	R	P	P
F6T2S1 Establecer conclusiones preliminares F6T2S2 Evaluar conclusiones F6T2S3 Evaluar actuaciones según conclusiones F6T2S4 Documentar conclusiones F6T2S5 Documentar actuaciones				

NOTAS F6:

- En base al estudio realizado se desprenden conclusiones y actuaciones a realizar con tal de poder mejorar u optimizar los procesos sujetos al estudio.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Aunque se ha intentado abarcar el máximo de situaciones de proyectos, es evidente que no se pueden contemplar todos los tipos. De todos modos, se ha intentado establecer un máximo de casos, incluso combinando subtipos diferentes dentro del mismo tipo, como puede ser en el caso de gestión presentar modelos con programación tradicional y modelos con programación orientada a objetos, o bien combinar desarrollos propios con desarrollos externos.

A modo de síntesis, se enumeran algunas características detectadas en el desarrollo de las EDT.

- ❖ En los casos de **desarrollo externo** (como en el punto 3.4.5), aparece un desglose paralelo de tareas por parte de la entidad externa, que no se han desarrollado por guardar bastante similitud con las tareas desarrolladas por la propia entidad. Existe además una selección de personal que realizará funciones de enlace entre entidades.

En estos tipos, cobra importancia las figuras de relación entre las entidades, que hemos denominado como PE (personal de enlace). Otro punto interesante en estos tipos es que a la práctica se desarrollan dos proyectos paralelos interrelacionados, uno por cada parte.

- ❖ Como norma general, podemos detectar el siguiente patrón en todos los casos:
 - Fases de **Estudio**: Determinación de los requerimientos, objetivos, estrategias, diseño
 - Fases de **desarrollo**: Ejecución del proyecto
 - Fases de **ejecución**: Entrega, conclusiones y arranque.

Con ligeras variaciones, podríamos reducir cualquier proyecto a estas fases.

- ❖ En los casos de **gestión** tendremos una parte de estudio más desarrollada, ya que se ha de adaptar al máximo en un entorno de software y sistemas existentes. En estos casos tenemos una implicación del usuario más importante que en sistemas, ya que existirá una interacción directa más importante entre el usuario final y la aplicación.

Por otra parte, en estos tipos vemos dos posibles maneras de enfocarlos, los métodos tradicionales (lineales) y los de orientación a objetos (no lineales).

En los últimos realizamos las iteraciones que necesitamos con tal de depurar el diseño. Además se da más importancia a la modularización (a causa de la aparición de las clases como elementos atómicos de programación).

- ❖ En los casos de **sistemas** se dará una parte de ejecución más importante, ya que hemos de considerar una integración más cuidadosa, ya que afecta a muchos más elementos (al ser la base de los mismos) que en la software.

En este caso, aunque el usuario sigue teniendo un papel relevante, queda relegado a un segundo plano ya que no tendrá interacción directa con los elementos instalados (por encima, normalmente, existirá una capa de software).

- ❖ En el tipo de **adquisiciones externas**, la parte más importante es la de selección de producto, ya que apenas se podrá adaptar a la entidad una vez adquirido al tratarse de módulos estándar.
- ❖ Otro tipo con características especiales es el denominado como **Minería de datos**, en tipo contiene características que pueden recordarnos a los proyectos de investigación, en este tipo además, lo que se busca son conclusiones o mejoras sobre una operativa y no solamente un producto físico.

REFERENCIAS

Se han recogido materiales e ideas de páginas web, algunas de simples productos y otras mas teóricas , se indican a continuación algunas de ellas ya que por tema de espacio no se pueden indicar toda:

Project Management Institute , PS-WBS: Reviewing the basics

[http://www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp_wbsupdatepres.pdf,
noviembre 2004]

TenStep, Project Management Process

[<http://www.tenstep.com.mx/>, octubre 2004]

LWP , Diccionario informático

[<http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/>, diciembre 2004]

About, Artículo data mining

[<http://databases.about.com/od/datamining/l/aadatamining.htm>, diciembre 2004]

Crisp-dm, Artículo data mining [<http://www.crisp-dm.org/>, diciembre 2004]

Daedalus, Minería de datos

[<http://www.daedalus.es/AreasMD-E.php> , diciembre 2004]

...

BIBLIOGRAFÍA

Ingeniería del software , un enfoque práctico

Roger S. Pressman

Mc Graw Hill 1998
ISBN: 84-481-1186-9

Enginyeria de Programari I (UOC Material Docente)

Benet Campderrich Falgueres
Recerca informàtica S.L.

2003
Código Publicación. XP00/05007/00298

Gestió d'organitzacions i projectes informàtics (UOC Material Docente)

Miquel Barceló García
Joan Antoni Pastor o Collado

Febrero 2004
Código Publicación. XP03/05069/02064

Metodología de gestió de projectes informàtics (MGPI) (UOC Material Docente)

José Ramón Rodríguez

Febrero 2003
Código Publicación. XP03/11012/00054