



# METODOLOGÍA DE PROYECTOS DE SISTEMAS (MPS)

GERENCIA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

OCTUBRE 2002

## ÍNDICE

<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO:</b>	<b>6</b>
<b>PROPÓSITO</b>	<b>6</b>
<b>ALCANCE</b>	<b>6</b>
<b>FASES Y ACTIVIDADES.</b>	<b>7</b>
<b>TIPOS DE ACTIVIDADES.</b>	<b>7</b>
<b>FASE DE CONFECCIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>10</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>10</b>
<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>	<b>10</b>
ANÁLISIS DE VIABILIDAD	10
DEFINICIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA	11
<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>11</b>
INICIO DEL PROYECTO	11
NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE	11
<b>SALIDAS</b>	<b>11</b>
SALIDAS TÉCNICAS	11
SALIDAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	11
<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>12</b>
<b>FASE DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>13</b>
<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>	<b>13</b>
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	13
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL ( <i>OPCIONAL</i> )	13
DEFINICIÓN Y ELABORACIÓN DE LA LISTA DE REQUERIMIENTOS	13
<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>14</b>
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	<b>14</b>
REVISIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	14
<b>SALIDAS</b>	<b>15</b>
SALIDAS TÉCNICAS	15
SALIDAS DE CALIDAD	15

<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>15</b>
<b>FASE CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DETALLADO</b>	<b>16</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>16</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>16</b>
<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>	<b>16</b>
REALIZACIÓN DEL MODELO LÓGICO DE PROCESOS	16
REALIZACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE DATOS	17
ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES Y SUS INTERFACES	17
DISEÑO DE LAS INTERFACES EXTERNAS	18
DISEÑO DE LAS INTERFACES DE USUARIO	18
REALIZACIÓN DEL MODELO LÓGICO DE DATOS (PARA TÉCNICAS ESTRUCTURADAS)	19
DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LOS COMPONENTES SOFTWARE	19
REALIZACIÓN DEL MODELO FÍSICO DE DATOS (PARA TÉCNICAS ESTRUCTURADAS).	20
CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES Y REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS	20
ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	21
ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS DE SISTEMA	21
ELABORACIÓN DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN	22
ELABORACIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN	22
<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>22</b>
SEGUIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN	22
<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	<b>22</b>
REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE CLIENTE	22
<b>SALIDAS</b>	<b>22</b>
SALIDAS TÉCNICAS	22
SALIDAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	23
<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>23</b>
<b>FASE PRUEBAS DE SISTEMA</b>	<b>25</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>25</b>
<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>	<b>25</b>
EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE SISTEMA	25
ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE FORMACIÓN	26
ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE USUARIO Y DE LA DE EXPLOTACIÓN	26
EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL USUARIO	26
<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	<b>26</b>
VERIFICACIÓN DE LA FASE DE PRUEBAS DE SISTEMA	26
<b>SALIDAS</b>	<b>26</b>
SALIDAS TÉCNICAS	26
<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>27</b>

<b>FASE DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>28</b>
<hr/>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>28</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>28</b>
<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>	<b>28</b>
IMPARTIR FORMACIÓN	28
TRANSFERENCIA DEL SISTEMA A IMPLANTACIÓN	28
IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	28
CORRECCIÓN DE INCIDENCIAS (SI PROCEDE)	29
ACEPTACIÓN FINAL DEL USUARIO	29
TRANSFERENCIA DEL SISTEMA A PRODUCCIÓN	29
<b>SALIDAS</b>	<b>29</b>
SALIDAS TÉCNICAS	29
<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>29</b>
<b>CIERRE DEL PROYECTO</b>	<b>30</b>
<hr/>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>30</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>30</b>
<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>30</b>
CUSTODIA Y ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN Y EL SOFTWARE GENERADO	30
ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (SI PROCEDE)	30
ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL PROYECTO	30
CIERRE TÉCNICO-ECONÓMICO.	31
<b>SALIDAS</b>	<b>31</b>
SALIDAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	31
<b>CUADRO RESUMEN</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>33</b>
<hr/>	
<b>PLAN DE CALIDAD</b>	<b>33</b>
<b>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA</b>	<b>34</b>
<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA</b>	<b>35</b>
<b>ARQUITECTURA DEL SISTEMA</b>	<b>36</b>
<b>DISEÑO DETALLADO</b>	<b>36</b>
<b>PLAN DE PRUEBAS DE SISTEMA</b>	<b>37</b>
<b>PLAN DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>38</b>
<b>PLAN DE FORMACIÓN</b>	<b>38</b>
<b>DOCUMENTACIÓN DE USUARIO</b>	<b>39</b>
<b>DOCUMENTACIÓN DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>40</b>
<b>INFORME DE PRUEBAS DE SISTEMA</b>	<b>40</b>
<b>HISTÓRICO DEL PROYECTO</b>	<b>41</b>



## **Metodología de trabajo:**

### **Propósito**

Con el fin de poder controlar los procesos, asegurar calidad en los productos y en las fechas de compromisos, se definirán los pasos a realizar en cada uno de los proyectos o actividades que realizamos. Estos pasos deberán ser seguidos por los suministradores que participan en los proyectos como requerimientos previos.

Con el fin de fijar los conceptos, ese entiende por **Proyecto** la actividad no repetitiva con objetivos definidos y que se realiza por una organización temporal, en un periodo de tiempo determinado y con un presupuesto limitado.

La Metodología de proyectos de sistemas persigue los siguientes objetivos:

- Adoptar una terminología común para todos los conceptos relacionados con los proyectos de desarrollo de *software* aplicados a las diferentes áreas de negocios y al apoyo a la explotación de dicho negocio.
- Estructurar un marco de desarrollo que determine el ciclo de vida de los proyectos, las salidas necesarias, los criterios de verificación y validación, las métricas y las responsabilidades asociadas, de adaptación flexible a los distintos tipos de proyecto y a las organizaciones que los desarrollan.
- Establecer controles para la gestión de proyectos de desarrollo de *software* que permitan una monitorización clara de su progreso, así como la información mínima necesaria que posibilite una toma ágil de decisiones.
- Definir mecanismos que recojan información para evolucionar la propia metodología y mejorarla, controlando constantemente su adecuación a los proyectos.
- Servir de apoyo a la definición, implantación y mejora de los Sistemas de Gestión de la Calidad de cada una de las organizaciones implicadas.

### **Alcance**

Esta metodología es aplicable a todos los proyectos de desarrollo de *software* realizados en para UCAIsia S.A. Y Clientes Externos e involucra a todas las personas y organizaciones que participan en dichas actividades:

- Técnicos de desarrollo y pruebas
- Jefes de Proyecto
- Gestores de Cliente
- Estructura
- Gestión del Conocimiento y Procesos
- Planificación y Control de Recursos

## **FASES Y ACTIVIDADES.**

### ***Tipos de actividades.***

La Metodología de Proyectos de Sistemas (MPS) se concibe como un conjunto de actividades a realizar, en un orden definido, aplicando unas determinadas técnicas para obtener unos ciertos productos.

Las *actividades* se agrupan en *fases*. Estas fases son las que crean el marco de referencia para el desarrollo de un proyecto Software que permita su estandarización y medición de sus parámetros.

Las actividades que identifica la MPS se clasifican en cuatro grupos:

#### **1. Actividades técnicas**

Son las actividades directamente relacionadas con el desarrollo de los productos de *software* generados en el marco del proyecto y con la documentación técnica asociada a los mismos. Según su naturaleza, son dependientes de cada una de las fases del ciclo de desarrollo, siendo competencia del equipo técnico del proyecto y de los responsables técnicos designados por el Jefe de Proyecto.

#### **2. Actividades de gestión**

Son las actividades orientadas a planificar, organizar, dirigir y controlar la ejecución de un proyecto de desarrollo de *software*, enfocadas a conseguir unos objetivos definidos referentes a las prestaciones de los productos a desarrollar, a su plazo de desarrollo y a sus costes asociados. Comprenden la negociación y la oferta del proyecto al cliente, así como las tareas sistemáticas y periódicas de seguimiento y control del proyecto. Son competencia fundamentalmente del Jefe de Proyecto en conjunción con el cliente.

#### **3. Actividades de aseguramiento de la calidad**

Son las actividades dirigidas a garantizar que los productos de *software* desarrollados en el proyecto y su documentación asociada cumplirán los objetivos de calidad previstos. Para ello, incluyen como tarea obligada la elaboración de los registros que permitan demostrar la debida ejecución de dichas actividades. Su responsabilidad compete por extensión al Jefe de Proyecto, aunque la realización de estas actividades sería aconsejable que se realizara por un equipo independiente al proyecto.

No todas las actividades se deben realizar en todos los proyectos ya que dependerán de la naturaleza del proyecto a realizar. Esta *opcionalidad* se tiene que estar debidamente justificada en el Plan de Calidad, vendrá determinada por alguna de las siguientes razones:

- Los requerimientos específicos del cliente.
- La casuística particular de un proyecto
- La técnica de trabajo empleada

Las fases definidas para la MPS son las siguientes:

- 1. Fase de confección de propuesta**, donde el área usuaria o promotora de la actividad tiene que estar de acuerdo con la propuesta inicial de sistemas, incluyendo un coste aproximado y una especificación de requerimientos previa. Se generará un documento de descripción general del proyecto.
- 2. Fase de Definición de requerimientos:** En esta fase se definirán los requerimientos que se pueden abordar en la primera fase del proyecto indicando su prioridad, una mayor concreción que en la fase anterior y en definitiva que sirva de pliego de condiciones para realizar la

contratación. La especificación de requerimientos tendrá que ser aceptada por el usuario final del sistema.

3. **Fase de Diseño detallado y construcción:** Inicio de las actividades de construcción del sistema o actividad, ya sea por personal propio o bien por externo. Esta fase engloba las tareas de análisis y definición de la arquitectura del sistema. Dependiendo de la magnitud del proyecto estas se podrán agrupar. Se tomará como base la documentación generada en las anteriores fases conjuntamente con la información de análisis y se generará la documentación propia del proyecto: Manual de usuario, instalación, usuario, dimensionamiento... Esta documentación deberá estar antes de la fase de pruebas en campo (marcha blanca).
4. **Fase de Pruebas:** Fase en la que se realizará una prueba de campo que servirá a UCAIsia S.A. el comprobar la funcionalidad, formar a los equipos de trabajo (usuarios y de sistemas) y que finalizará con la aceptación del producto
5. **Fase de Implantación:** una vez realizadas las pruebas de sistemas y aprobado para su salida a producción por parte de los usuarios se inician las tareas necesarias y contenidas en esta fase para asegurar la entrada en producción del sistema de forma no traumática.
6. **Fase de fin de proyecto:** cuando se han cumplido todas las fases anteriores. La documentación de usuario y sistemas deberá contener los últimos cambios debidos a los errores o cambios realizados en la fase de pruebas. Se generará un histórico que incluya los problemas detectados y fallos del sistema activos

El orden de estas fases no debe considerarse desde un punto de vista estrictamente secuencial, de tal forma que no sería necesario completar una fase para iniciar la siguiente, aunque para el cierre formal del proyecto se deben haber completado todas las anteriores.

El Plan de Calidad es el instrumento que permitirá recoger la adaptación de esta metodología a las características particulares de cada proyecto, de la forma indicada.

Los documentos que se generen en cada una de las fases del proyecto serán almacenados en un servidor con posibilidad de lectura para el personal de sistemas. Para ello cada proyecto tendrá un código y un nombre único. Las siguientes fases del proyecto variaran en el código de la documentación o del proyecto.

La codificación de los nombres de los documentos generados durante el ciclo de vida del proyecto será:

SSSSS\_EE\_NNNNN\_VVV

Donde

SSSSS representa el código del sistema

Ej.

DWH

PPG

TYF

EE corresponde a la etapa del proyecto

CO = Confección de la propuesta

DR = Definición de requerimientos

CD = Construcción y diseño

PR = Pruebas

IM = Implantación

CI = Cierre

NNNNN corresponde al nombre del documento

Ej.  
informe de viabilidad

VVV corresponde al número de versión del documento

Ej.  
V\_01...V\_nn

De esta forma el documento *Construcción y prueba unitaria de componentes* de la etapa Construcción y Diseño del proyecto Data Warehouse tendrá como nombre  
DWH\_CD\_Construcción\_y\_prueba\_unitaria\_de\_componentes\_V\_01

## FASE DE CONFECCIÓN DE LA PROPUESTA

### **Objetivo**

El objetivo de la Fase de CONFECCIÓN DE LA PROPUESTA es partir de la petición del cliente para identificar las necesidades del usuario, acordando con aquél la planificación del proyecto de desarrollo, los recursos necesarios, la infraestructura básica y los condicionantes que afecten a su ejecución.

### **Entradas**

- **Plan de Procesos y Sistemas**

Para elaborar la propuesta es necesario que el jefe de proyecto conozca el plan de sistemas editado en la gerencia de sistemas, ya sea de UCAIsia S.A. O del Cliente. Su propuesta deberá ser consecuente con la evolución propuesta y actualizar en su caso dicha propuesta.

Además se debe identificar y/o actualizar los procesos implicados en el proyecto y a los que el sistema deberá dar soporte.

- **Petición del Cliente**

Es la solicitud de todo cliente interno o externo para abordar un determinado proyecto, comunicada por cualquier medio y recogida por la gerencia de Sistemas, que debe registrarla, y establecer y controlar las acciones necesarias para dar adecuada respuesta a la misma.

Las peticiones de cliente pueden referirse a proyectos previamente identificados en el Plan de Sistemas o bien a proyectos nuevos, surgidos de nuevas necesidades, no incluidos hasta ese momento en dicho plan.

### **Actividades Técnicas**

#### Análisis de Viabilidad

- *Viabilidad económica*: corresponde a una evaluación del coste económico frente al beneficio final producido por el sistema desarrollado. Este análisis será realizado por personal de la gerencia de Planificación y Control con los datos aportados por el cliente y por el propio jefe de proyecto
- *Viabilidad técnica*: corresponde a un estudio de la funcionalidad, rendimiento y restricciones que pueden afectar a la posibilidad de realización de un sistema aceptable.
- *Viabilidad legal*: corresponde a una determinación de cualquier infracción, violación o ilegalidad que pudiera resultar del desarrollo del sistema.
- *Alternativas*: una evaluación de los enfoques alternativos para el desarrollo del sistema.

No será necesario llevar a cabo las áreas del *análisis de viabilidad* para sistemas en los que su justificación es obvia, como en los casos en los que el riesgo técnico es bajo, no se esperan problemas legales y no existe una alternativa razonable.

## **Definición de la Plataforma Tecnológica**

Con el fin de identificar lo antes posible la Plataforma Tecnológica de cara a tener en cuenta los posibles problemas asociados a la implantación de una nueva tecnología, tales como los relacionados con la integración de sistemas o la formación, que pueden impactar en la duración y en la estimación de los recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación.

## **Actividades de Gestión de Proyectos**

### **Inicio del Proyecto**

Una vez confirmado el interés del Cliente en el desarrollo de una aplicación, se realizarán las acciones necesarias para arrancar el proyecto, como son:

- Dar de alta oficialmente el proyecto en la organización, aportando los datos necesarios para su correcta identificación.
- Nombrar al Jefe de Proyecto.
- Identificar un código para imputar costes al proyecto.
- Arrancar las actividades de control económico del proyecto

### **Negociación con el Cliente**

Esta actividad engloba todas las tareas que se han de llevar a cabo para, a partir de la solicitud realizada por un Cliente, llegar a identificar sus necesidades y negociar con él la planificación del proyecto y los recursos que se han de asignar, así como la infraestructura y los condicionantes necesarios para su explotación.

## **Salidas**

### **Salidas Técnicas**

- **Informe de viabilidad** (Opcional)

La salida debe ser proporcionada por el resultado del análisis efectuado por la gerencia de Planificación y Control y servirá para inicio de los trámites formales de compra y contratación de las actividades relacionadas con el proyecto. Esta información deberá ser almacenada en la carpeta de documentación del proyecto.

- **Informe de Solución de Sistemas**

Informe elaborado por Arquitectura de Sistemas en el que se concreta la plataforma a utilizar, su arquitectura, la integración con otros sistemas y sus condiciones de explotabilidad.

Este informe deberá ser aprobado por el Comité de Integración de Sistemas.

### **Salidas de Gestión de Proyectos**

- **Descripción General y Plan de Calidad**

Documento que recoge los acuerdos con el cliente sobre la planificación, fases a realizar y controles a aplicar durante la fase de vida del proyecto.

Contener también la información sobre la plataforma a utilizar, los procesos soportados y las relaciones entre los sistemas pertenecientes a la compañía y elaborados en el plan de sistemas.

Este documento es obligatorio para todos los proyectos

**Cuadro resumen**

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la primera fase de la metodología MPS

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
Plan de procesos y sistemas	<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>		
	Análisis de Viabilidad	Jefe de Proyecto	Informe de viabilidad
Solicitud del Cliente Planes y Programas	Definición de la Plataforma Tecnológica	Jefe de Proyecto	Plan de Calidad
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
	Inicio del Proyecto	Jefe de Proyecto	Proyecto oficializado
	Negociación con el Cliente	Jefe de Proyecto	Plan de Calidad
	Elaboración de la Documentación Contractual	Jefe de Proyecto	Plan de Calidad
	<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>		
	Plan de calidad	JP / Gerente	Plan de Calidad
<b>ACTIVIDADES DE SOPORTE</b>			
Gestión de la Documentación	Jefe de Proyecto	(Documentación gestionada)	

## **FASE Definición de requerimientos**

### **Objetivos**

El objetivo de la Fase de Definición de Requerimientos es alcanzar un conocimiento suficiente del sistema, detallando su alcance y ámbito, y determinando todos y cada uno de los requerimientos que el sistema debe satisfacer.

### **Entradas**

- **Plan de calidad**

### **Actividades Técnicas**

#### **Recopilación de Información**

Esta actividad tiene por objeto realizar acopio de toda la información posible para llegar a conocer a fondo el sistema objeto de especificación.

La forma de proveerse de la información necesaria será recurriendo a documentos funcionales, manuales e incluso la información extraída de los propios usuarios finales, administradores, personal técnico y demás personas del Cliente que estén o estarán relacionadas con el sistema.

#### **Análisis de la situación actual (*opcional*)**

El objetivo de esta actividad es analizar con detalle el método de trabajo actual o el sistema actual, si existe, que se va a sustituir, ampliar o mejorar: funciones que cubre, flujo de información que se sigue, participantes, problemas o limitaciones que presenta, etcétera.

Este estudio previo es esencial para llegar a conocer a fondo el sistema. Si existe documentación sobre el método o sistema actual, no será necesario realizar esta actividad.

Si sólo existe un método de trabajo no automatizado, deberá describirse con el mayor detalle posible. Si existe un sistema parcial o totalmente mecanizado, su estudio se realizará abordando las siguientes tareas:

1. Descripción general del sistema actual
2. Estudio de los procesos lógicos del sistema actual
3. Estudio de los datos accedidos por el sistema actual
4. Verificación del sistema actual

El nivel de detalle con el que se debe realizar el estudio del sistema actual dependerá en gran medida del conocimiento que tenga el personal del equipo de desarrollo sobre el sistema objeto de estudio.

#### **Definición y elaboración de la lista de requerimientos**

El objetivo de esta actividad es identificar y describir todos y cada uno de los requerimientos del nuevo sistema. La base de partida será la información extraída de las entrevistas mantenidas, de los documentos empleados, del Plan de Calidad y/o de cualquier otra información disponible.

Los requerimientos deberán ser analizados detalladamente para que unos no enmascaren a otros. La relación de requerimientos debe ser exhaustiva, evitando inconsistencias y duplicaciones de conceptos.

Los requerimientos deberán ser identificados mediante un código único, que permita su trazabilidad en las fases posteriores del desarrollo. Además, es importante clasificarlos y priorizarlos de acuerdo a los siguientes criterios:

- Requerimientos funcionales
- Requerimientos operativos (incluye prestaciones, infraestructura, seguridad y fiabilidad del sistema)
- Requerimientos de interfaz
- Otros requerimientos aplicables

### ***Actividades de Gestión de Proyectos***

#### **Planificación del proyecto**

El objeto del proceso de planificación de un proyecto de desarrollo de software es el de diseñar un calendario y un presupuesto para la ejecución del proyecto, planteando para ello la utilización más eficaz y eficiente de los recursos disponibles en la consecución final de los objetivos del proyecto.

La planificación de un proyecto se presenta en el Plan General del Proyecto y en el Plan de Calidad. El primero contiene la planificación de todas las actividades y de los recursos asociados.

Aunque las actividades técnicas son de consideración obligada, sin embargo, no deben ignorarse las actividades restantes, particularmente en lo que respecta a los aspectos siguientes:

- Gestión de riesgos
- Gestión de incidencias y cambios
- Gestión de la configuración
- Control de la documentación del proyecto
- Control de los registros de verificación y validación de productos

Asimismo, debe elaborarse un Plan de Calidad que refleje la planificación específica de las actividades de aseguramiento de la calidad, a las que se pueden añadir, dentro de un concepto integral de la calidad, las de soporte y gestión anteriormente indicadas, dada su influencia en la calidad del proceso de desarrollo, y que recoja la adaptación de la metodología a las características específicas del proyecto.

Ambos planes pueden integrarse en un único documento.

### ***Actividades de aseguramiento de calidad***

#### **Revisión de la Especificación de Requerimientos del Sistema**

Es conveniente que en la revisión del documento participen todas las áreas implicadas (incluyendo los usuarios y personal de administración y explotación del futuro sistema y representantes de la Función de Calidad) que deben conocer las soluciones que se proponen, tanto funcionales como no funcionales y tecnológicas.

En el caso particular de la Especificación de Requerimientos del Sistema, debe revisarse antes de su envío al Cliente, para garantizar que se ha logrado un correcto entendimiento del sistema a desarrollar.

## Salidas

### Salidas Técnicas

- **Especificación de Requerimientos del Sistema**

El documento de Especificación de Requerimientos recoge la descripción general del sistema y sus restricciones, así como una relación de los requerimientos de usuario codificados, priorizados y clasificados.

### Salidas de Calidad

- **Informes de Revisión**

Constituyen los registros de la revisión del documento:

- Especificación de Requerimientos del Sistema

## Cuadro resumen

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la Fase de Definición de Requerimientos de la MPS, así como las salidas correspondientes a las mismas y los roles designados para su ejecución.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
Plan de Calidad	<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>		
	Recopilación de información	Jefe de Proyecto	Especificación de requerimientos del sistema
	Análisis de la situación actual	Jefe de Proyecto	Definición y elaboración de la lista de requerimientos
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
	Inicio del desarrollo del proyecto	Jefe de Proyecto	
	Planificación del proyecto	Jefe de Proyecto	Plan de Proyecto / Plan de Calidad (actualización si procede)
	<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>		
	Revisión de la Especificación de los Requerimientos del Sistema	JP, Expertos, Función Calidad	Informe de revisión

## **FASE Construcción y diseño detallado**

### **Objetivo**

El objetivo de la Fase de Construcción y diseño detallado es modelar desde un punto de vista lógico el nuevo sistema software, una vez conocidos, identificados y concretados los requerimientos del mismo, definición de la arquitectura y disponer de la información suficiente para abordar, dentro de la misma, fase la construcción del sistema.

### **Entradas**

- **Especificación de Requerimientos del Sistema**

### **Actividades técnicas**

Las actividades técnicas a realizar para transformar los requerimientos identificados en la fase de Definición de Requerimientos en un modelo lógico del futuro sistema software dependerán de la técnica de análisis utilizada.

- Realización del Modelo Lógico de Procesos
- Realización del Modelo Conceptual de Datos

### **Realización del Modelo Lógico de Procesos**

El objetivo de esta actividad es elaborar un Modelo Lógico de Procesos sin tener en cuenta ningún tipo de restricción de la plataforma o entorno en que se implementará. Este modelo no debe representar la jerarquía de las distintas tareas a realizar, sino la descomposición del sistema desde el nivel de mayor abstracción hasta el nivel de mayor detalle.

Por ello se deben realizar dos aproximaciones al Modelo Lógico de Procesos: el modelo de alto nivel y el modelo de bajo nivel.

#### **Modelo lógico de procesos de alto nivel**

Los pasos para la obtención del modelo lógico de procesos de alto nivel son los siguientes:

- Realizar el Diagrama de Contexto
  - Identificar las entidades externas.
  - Identificar la información que el sistema debe compartir con las entidades externas.
- Realizar el Diagrama del Sistema
  - Identificar las actividades esenciales o subsistemas que componen el sistema en un primer nivel de descomposición.
  - Identificar la información a transferirse entre ellos y los almacenamientos que se necesiten.

#### **Modelo lógico de procesos de bajo nivel**

Para elaborar el modelo lógico de procesos de bajo nivel será necesario realizar tantos Diagramas de Niveles Intermedios como sean necesarios, probando cada uno de los niveles de descomposición para evitar inconsistencias tanto en los modelos como en los datos.

Se debe informar en todos los niveles del cometido u objetivo de cada componente del Diagrama (proceso, flujo de datos, almacén de datos). Cada especificación de proceso debe

describir las normas que gobiernan la transformación, no el método de implementar esas normas.

En el último nivel se debe describir cada proceso elemental o primitivo en detalle, de forma que quede perfectamente claro cuál es la acción que se realiza sobre los datos, las entradas sobre las que actúa, las salidas que genera y si requiere de accesos de lectura o escritura a algún almacén de datos.

## **Realización del Modelo Conceptual de Datos**

El objetivo de esta actividad es obtener una representación gráfica y descriptiva de las necesidades de información del usuario, que serán los datos manejados por el sistema objeto de análisis, sin tener en cuenta las restricciones propias del entorno o plataforma donde se implantará.

Se pretende conseguir el conocimiento completo de los datos que se van a manejar y su agrupación, en función de las dependencias entre ellos, en unidades mayores, denominadas entidades y asociaciones. Se deben obtener estructuras de datos lo más independientes posible de los procesos definidos en el Modelo Lógico de Procesos.

Esta actividad se abordará en dos tareas:

### **1. Realizar el Modelo Conceptual**

Este modelo será la representación de los datos del mundo real, expresados como entidades y asociaciones.

La información respecto a los datos a modelar se obtendrá por medio de entrevistas, documentación, sistemas mecanizados existentes u otras fuentes (observación del mundo real).

### **2. Normalizar el Modelo Conceptual**

Se debe normalizar hasta la Tercera Forma Normal (3FN) el Modelo Conceptual obtenido en el paso anterior.

El Modelo Conceptual definitivo se documentará aportando un Diagrama Entidad-Relación y una descripción detallada de cada componente del modelo: dominios, entidades, asociaciones y atributos.

## **Estudio de las interfaces entre las partes del sistema**

Se deben detallar las interfaces entre las distintas partes del sistema identificadas. Si de un primer análisis de las interfaces se llegase a la conclusión de que la complejidad es todavía grande, se podría deducir una nueva parte del sistema.

## **Especificación de los componentes y sus interfaces**

El objetivo de esta actividad es obtener una especificación de los componentes físicos del sistema y de las interfaces entre ellos y con el exterior, tras aplicar al Modelo Lógico de Procesos realizado en la fase de Análisis las consideraciones de carácter físico derivadas de la alternativa tecnológica seleccionada.

Las características físicas a considerar son diversas: entorno de ejecución, tipo de proceso (batch, on-line), modo de introducción y gestión de los datos, operatividad, rendimiento, tiempo máximo de respuesta, criticidad, comunicación entre procesos, frecuencia del proceso, localización de los procesos (en arquitecturas distribuidas), etcétera.

Puede ser necesario incorporar procesos nuevos para cubrir necesidades no contempladas hasta ahora, como pueden ser controles, seguridad, recuperación, auditoría, rendimiento, almacenes históricos, etcétera.

Los procesos lógicos de los que se parte, obtenidos del Análisis del sistema, pueden dar lugar a varios procesos físicos - por tener cierta afinidad - o bien requerir de su descomposición - por complicarse al incorporarles la componente física -.

Los componentes resultantes deben describirse especificando su cometido y el entorno en el que se van a implementar. Si el componente tiene asociadas entradas o salidas al sistema, se deben especificar los datos intercambiados.

Los pasos a seguir son, por tanto, los siguientes:

1. Identificar los procesos lógicos de partida.
2. Especificar en detalle los procesos e incluir nuevos procesos si es necesario.
3. Agrupar y reorganizar los procesos.

### Diseño de las interfaces externas

Al realizar la especificación de componentes, en la actividad anterior, ya se han identificado los procesos necesarios para cubrir las interfaces externas del sistema; esto es, las interfaces con otras partes del sistema (si ha sido necesario dividirlo) y con otros sistemas externos con los que tiene relación (intercambio de datos, generación de eventos, lanzamiento de procesos, etcétera).

El objetivo de esta actividad es presentar estos procesos agrupados en tantos conjuntos como sistemas externos con los que haya interfaz, y describirlos, aportando la siguiente información:

- Nombre del sistema con el que se relaciona.
- Datos a transferir: entradas y salidas, indicando el volumen previsto.
- Validaciones necesarias: seguridad de acceso y controles asociados
- Sistemas operativos y comunicaciones.
- Distribución de procesos (para sistemas descentralizados).
- Aspectos operativos: modo, medio y frecuencia con que se utilizará la interfaz.
- Criticidad.
- Evento(s)/ desencadenante(s)/ (externos o temporales).

### Diseño de las interfaces de usuario

El diseño de las interfaces de usuario cubre los siguientes objetivos:

- Identificar las entradas y salidas correspondientes al sistema objeto de diseño.
- Determinar la secuencia de las distintas pantallas / ventanas identificadas.
- Detallar el formato de las pantallas / ventanas identificadas, así como reglas de validación para cada uno de sus datos, los valores por defecto, etcétera.
- Detallar el formato para todos los informes de salida impresa.

Las tareas a realizar para diseñar las interfaces de usuario son las siguientes:

- **Realizar el Modelo de Diálogo entre Pantallas / ventanas**

Una vez identificadas las pantallas / ventanas necesarias para recoger los datos de entrada a los procesos y para mostrar los datos de salida de los mismos, se debe construir un Modelo de Diálogo entre Pantallas / ventanas, cuyo objetivo es ofrecer una visión precisa de la secuencia en que se van sucediendo las distintas pantallas / ventanas.

Para la representación del Modelo de Diálogo entre Pantallas / ventanas se creará uno o varios gráficos que muestren la secuencia de las pantallas / ventanas. Cada pantalla / ventana estará identificada en el gráfico con un nombre significativo de su funcionalidad dentro del sistema.

- **Realizar el diseño de cada una de las pantallas / ventanas identificadas**

El diseño del formato y presentación de cada pantalla / ventana se debe realizar siguiendo las directrices recogidas en el *Procedimiento de Diseño de Interfaces de Usuario*.

Además de realizar el Modelo de Diálogo entre Pantallas / ventanas y el diseño de cada pantalla / ventana, se debe especificar el comportamiento de los controles que aparezcan en las pantallas / ventanas. Para representar este comportamiento se realizará un Modelo Control-Evento-Respuesta (CER), en el que se indique claramente la respuesta del control ante un evento concreto.

Posteriormente, estas especificaciones serán reutilizadas y completadas en el diseño detallado de cada una de las pantallas / ventanas.

- **Realizar el diseño del formato de cada uno de los informes de salida identificados.**

Finalmente, se debe diseñar el formato de los informes de salida impresa.

### Realización del Modelo Lógico de Datos (para técnicas estructuradas)

El objetivo de esta actividad es la realización del Modelo Lógico de Datos óptimo, adaptándose a las necesidades impuestas en función de los accesos realizados por los procesos críticos, los volúmenes de datos y los límites del SGBD elegido.

Se deben conocer aspectos tales como:

- Transacciones más críticas.
- Transacciones más frecuentes.
- Acceso especiales.
- Utilidades del SGBD que faciliten los accesos.
- Normas de seguridad.
- Tipo de almacenamiento

### Realizar el Modelo Lógico de Datos inicial

Para ello, se aplicarán una serie de reglas de transformación a los objetos componentes del Modelo Conceptual de Datos.

### Optimizar el Modelo Lógico de Datos

El Modelo Lógico de Datos definitivo se obtendrá optimizando el modelo obtenido en la tarea anterior, teniendo en cuenta para ello consideraciones de rendimiento de los procesos críticos del sistema.

En este modelo definitivo se habrán identificado también las claves de acceso de cada tabla y las restricciones de integridad.

El Modelo Lógico de Datos se documentará mediante una representación gráfica junto con la descripción detallada de cada uno de sus componentes.

### Diseño de la estructura de los componentes software

El diseño de la estructura de los componentes software se realizará a partir del Diseño de la Arquitectura realizado en la fase anterior del proyecto.

Los componentes de la arquitectura, estudiados por niveles en la fase anterior, se deben poner en forma de árbol jerárquico, descomponiendo unidades lógicas por partes hasta llegar al nivel de componente software.

Las tareas a realizar para diseñar la estructura de componentes software son las siguientes:

### **1. Representar y detallar la estructura de componentes software**

Para ello, se debe tener presente:

- La secuencia de ejecución de los componentes software.
- Las interfaces entre componentes software, identificando la información de control y datos que se intercambian.
- Los componentes software ya existentes y que puedan ser reutilizados.

### **2. Afinar el diseño realizado**

Se trata de conseguir un uso óptimo de los recursos (hardware y software) que se utilizarán en la explotación, así como de facilitar el mantenimiento del sistema.

### **Realización del Modelo Físico de Datos (para técnicas estructuradas).**

A partir del Modelo Lógico de Datos obtenido en la fase de Diseño de la Arquitectura, y teniendo en cuenta el SGBD que se utilizará para implementar el nuevo sistema, se debe realizar el Modelo Físico de Datos, que podrá englobar tanto bases de datos como ficheros.

Para cada uno de los ficheros identificados se debe documentar la información física que se precise para su creación y manipulación.

En cuanto a las bases de datos, las tareas genéricas a abordar son las siguientes:

#### **1. Definición del Modelo Físico de Datos inicial**

Teniendo en cuenta las consideraciones pertinentes, según sea el SGBD, se obtendrán los objetos que componen el Modelo Físico de Datos a partir de los objetos lógicos del Modelo Lógico de Datos realizado en la fase de Definición de la Arquitectura.

#### **2. Optimización del Modelo Físico de Datos**

Puede ser necesario modificar el Modelo Físico de Datos inicial para la consecución de determinados objetivos de calidad: rendimiento, consumo de recursos de los procesos críticos, caminos de acceso a los datos, concurrencia, etcétera.

Dado que este proceso puede suponer la adopción de soluciones de excepción (en muchos casos, en contradicción con normativas y recomendaciones), toda modificación debe ser minuciosamente estudiada, evaluando los inconvenientes que plantea y el impacto que supone en el conjunto de decisiones de diseño tomadas previamente.

### **Construcción de los componentes y realización de las pruebas unitarias**

Las pruebas unitarias son pruebas dinámicas que se realizan de forma independiente sobre cada uno de los componentes de la arquitectura del sistema, en un entorno lo más real posible. El objetivo de las pruebas unitarias es comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de dichos componentes.

La MPS no exige con carácter necesario la documentación de un plan de pruebas unitarias, aunque determina tener en cuenta una serie de aspectos de partida necesarios para ejecutar las pruebas unitarias de la forma más eficaz.

Dependiendo del tamaño de cada componente, el equipo de desarrollo podrá optar por:

- realizar una prueba unitaria del componente, o
- realizar un conjunto de pruebas modulares que cubran la funcionalidad del componente.

Los módulos son fragmentos de código software pertenecientes a un componente que el desarrollador considera significativos en la construcción de dicho componente. De este modo, la

realización de pruebas modulares no es más que una forma de abordar las pruebas unitarias cuando las características del componente probado así lo requieren, ya sea por complejidad, existencia de fragmentos críticos o por motivos de codificación en equipo.

Como resultado de la actividad de pruebas unitarias, se debe realizar un Informe de Pruebas Unitarias. Dicho informe resume los resultados de las pruebas unitarias realizadas a los distintos componentes, debiendo contener básicamente:

- un resumen de los resultados de las actividades de pruebas unitarias realizadas
- una evaluación del estado del proceso, basada en estos resultados

### Elaboración del Plan de Pruebas de Integración

Las pruebas de integración son pruebas dinámicas orientadas a probar la cooperación esperada entre los componentes de la arquitectura del sistema. Su objetivo es comprobar el correcto funcionamiento de varios componentes actuando conjuntamente, centrándose en las interfaces entre ellos. La comprobación de que todos los componentes de la arquitectura cooperan correctamente garantizará una versión estable del producto que permitirá pasar sin grandes dificultades a la Fase de Pruebas de Sistema.

El equipo de desarrollo elaborará el Plan de Pruebas de Integración, incluyendo en líneas generales la siguiente información:

- ámbito, enfoque y recursos asignados a las actividades de pruebas de integración que se deben realizar, con indicación de las responsabilidades asociadas a dichas actividades
- calendario de ejecución de las pruebas de integración.
- especificación de casos de prueba de integración, indicando para cada uno de ellos:
  - componentes que se van a probar
  - necesidades de entorno
  - prerrequisitos
  - procedimiento de prueba
  - resultado esperado de la prueba

### Elaboración del Plan de Pruebas de Sistema

Para una correcta ejecución de las Pruebas de Sistema durante la Fase de Pruebas de Sistema se exigirá que éstas hayan sido previamente planificadas, especificadas y revisadas en la presente Fase de Diseño Detallado y Construcción.

El Plan de Pruebas de Sistema será elaborada conjuntamente por el JP y el Responsable de Prueba, incluyendo la siguiente información:

- identificación del sistema a probar y características esenciales del mismo
- áreas de pruebas que se van a ejecutar y ciclos de pruebas aplicables
- descripción general del entorno de pruebas (plataforma y herramientas)
- criterios para crear, mantener y compartir juegos de datos de pruebas
- planificación temporal de las pruebas y previsión de recursos
- especificación de cada uno de los casos de prueba, incluyendo procedimientos de prueba y resultado esperado de los mismos

El enfoque de los casos de prueba de sistema que se deben especificar puede contemplar aspectos muy diversos según el tipo de sistema a probar y sus características.

### Elaboración del Plan de Implantación

El objeto de esta actividad es elaborar un plan de acción con las tareas a llevar a cabo en la implantación asignando recursos e indicando tiempos de ejecución. Teniendo en cuenta la estrategia de la implantación, así como las relaciones con otros Sistemas.

Se procederá a definir los requerimientos de implantación, tanto requerimientos software, hardware, como de comunicaciones. Se contemplarán aspectos tales como la migración del software, la creación de bases de datos y ficheros y la conversión de datos.

### Elaboración del Plan de Formación

El objeto de esta actividad es preparar un Plan de Formación dirigido a todos los perfiles de usuario que tengan alguna relación con el sistema: instaladores, administradores, explotadores, personal de soporte y usuarios finales. El Plan deberá desarrollar las necesidades de formación (materias a impartir y plataforma educativa), el material didáctico a elaborar y un calendario de cursos.

## **Actividades de Gestión de Proyectos**

### Seguimiento de la Planificación

El Plan General del Proyecto y el Plan de Calidad que deberán ser actualizadas cada vez que se produzca alguna variación sobre cualquiera de las previsiones que en ella se indican (organización, restricciones, documentación, hitos, tiempos, fechas, actividades, recursos, plan de entregas, etc.).

Estas situaciones pueden darse en cualquier momento del proyecto, sin embargo, y cuanto menos, la planificación del proyecto deberá actualizarse al final de cada fase de la Metodología Armonizada de Gestión y Desarrollo de Proyectos.

## **Actividades de aseguramiento de calidad**

### Revisión de la documentación de cliente

Se deberá revisar con el cliente y usuarios del sistema la siguiente documentación:

- Plan de Pruebas de Sistema
- Plan de Implantación
- Plan de Formación

## **Salidas**

### Salidas Técnicas

Dependiendo de la complejidad del sistema y lo acordado con el cliente las salidas de la etapa de análisis y arquitectura podrán agruparse en un único documento.

- **Análisis del Sistema**

El documento de Análisis del Sistema es la única salida técnica de esta fase, conteniendo los Modelos del Sistema desde el punto de vista lógico.

- **Arquitectura del Sistema**

El documento de Arquitectura del Sistema contendrá la descomposición del sistema en los elementos necesarios hasta alcanzar el nivel de componente, de manera que se pueda abordar su diseño detallado de forma independiente.

- **Documento de Diseño Detallado**

En el documento de Diseño Detallado se describe la estructura y la lógica interna de los componentes software del sistema, así como el Modelo Físico de Datos. También se reflejan todas las decisiones tomadas y la descripción de cualquier característica derivada de la implementación elegida.

- **Componentes software codificados y probados**

Como resultado de la actividad de construcción de los componentes, se obtienen los propios componentes software codificados y probados.

- **Plan de Pruebas de Integración**

El Plan de Pruebas de Integración es el documento que servirá como guía para la ejecución de las Pruebas de Integración en la Fase de Integración.

- **Plan de Pruebas de Sistema**

El Plan de Pruebas de Sistema es el documento que servirá como guía para la ejecución de las Pruebas de Sistema en la Fase de Pruebas de Sistema.

- **Plan de Implantación**

El Plan de Implantación es el documento que servirá como guía para realizar la implantación.

- **Plan de Formación**

Este documento expone la formación que deberá ser impartida, los requerimientos del entorno de formación y el calendario de actividades de formación.

### Salidas de Gestión de Proyectos

- **Planificación de Proyecto actualizada (Plan de Calidad)**

### Salidas de Aseguramiento de Calidad

- **Informes de Revisión**

Constituyen los registros de la revisión de los siguientes documentos, elaborados y revisados en la presente fase de Diseño Detallado y Construcción:

- Diseño Detallado
- Plan de Pruebas de Integración
- Plan de Pruebas de Sistema
- Plan de Implantación
- Plan de Formación

### **Cuadro resumen**

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la Fase de Análisis de la Metodología Armonizada, así como las salidas correspondientes a las mismas y los roles designados para su ejecución.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
Especificación de Requerimientos del Sistema	<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>		
	Realización del Modelo Lógico de Procesos	Jefe de Proyecto Función Técnica	Análisis del Sistema
	Realización del Modelo Conceptual de Datos		
	Realización del Modelo de Objetos		
	Realización del Modelo Dinámico		
	Realización del Modelo Funcional		
	Especificación de los componentes y sus interfaces		
	Diseño de las interfaces externas		
	Diseño de las interfaces de usuario		
	Realización del Diagrama de Arquitectura		
	Diseñar la estructura de los componentes software	Jefe de Proyecto Función Técnica	Diseño Detallado
	Diseñar la lógica interna de los componentes software		
	Realizar el Modelo Físico de Datos		
	Realizar la matriz de trazabilidad		
	Diseñar y construir la estructura de Conversión y Carga de Datos		
	Construir los componentes y realizar las pruebas unitarias de los mismos		Componentes software codificados y probados Informe de pruebas unitarias
	Elaborar los Planes de Pruebas	Jefe de Proyecto Pruebas de Sistema	Plan de Pruebas de Integración Plan de Pruebas de Sistema
	Elaborar los Planes de Implantación y Formación	Jefe de Proyecto Función Técnica Pruebas de Implantación	Plan de Implantación Plan de Formación
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
Seguimiento de Planificación	Jefe de Proyecto	Plan de Proyecto / Plan de Calidad actualizado	

## FASE PRUEBAS DE SISTEMA

### **Objetivos**

El objetivo de la Fase de Pruebas de Sistema es validar la aplicación por parte del suministrador, comprobando que satisface los requerimientos especificados y que es idónea para su explotación. Es también objetivo de esta fase obtener la conformidad del usuario respecto a la aplicación desarrollada para su paso a explotación.

### **Entradas**

- **Sistema integrado**
- **Plan de Pruebas de Sistema**
- **Documentación de Usuario**
- **Documentación de Explotación**

### **Actividades técnicas**

#### Ejecución de las Pruebas de Sistema

Las pruebas de sistema serán ejecutadas por el área de Pruebas y Certificación y sus resultados recogidos en el correspondiente Informe de Pruebas de Sistema, siguiendo la secuencia siguiente:

- **Ejecución de pruebas previas de distribución / instalación y de configuración**

Las pruebas de distribución / instalación van encaminadas a realizar una distribución e instalación del software tal y como se ha de realizar el día de su implantación en el entorno de explotación.

Las pruebas de configuración tienen como objetivo asegurar la correcta instalación de los elementos software implicados. Para ello se probará un subconjunto mínimo representativo de las pruebas funcionales que asegure que se accede a los principales elementos de software (clientes, ventanas, transacciones, ...).

- **Ejecución de las pruebas funcionales y de prestaciones (siguiendo el Plan de Pruebas de Sistema)**

Se analizan los resultados obtenidos en la ejecución de cada uno de los casos de prueba y se comparan con los resultados esperados, pudiendo darse las siguientes situaciones:

- El resultado obtenido coincide con el resultado esperado y la ejecución sigue la secuencia definida. Se consignará como *prueba pasada*.
- El resultado obtenido coincide con el resultado esperado, pero la ejecución no sigue la secuencia definida. Se consignará como *fallo formal*.

- El resultado obtenido no coincide con el resultado esperado o no se obtiene resultado alguno. Se consignará como *fallo funcional*.
- No puede tomarse una decisión acerca de la corrección del resultado obtenido. Se consignará como *prueba pospuesta*.

Los tres últimos resultados se considerarán incidencias a todos los efectos.

### Elaboración de la documentación de Formación

Para impartir la formación es necesario preparar el material didáctico apropiado, tanto para el alumno como para el instructor. Parte de este material didáctico debe estar preparado con antelación suficiente como para permitir la formación al usuario / cliente antes de que inicie las pruebas de aceptación.

La documentación de Formación completa debe estar disponible como Salida de esta fase para abordar el resto de perfiles identificados en la Fase de Implantación.

### Actualización de la Documentación de Usuario y de la de Explotación

Como consecuencia de la ejecución de las pruebas de sistema y de las acciones correctoras implantadas debidas a la detección de incidencias durante las mismas, es muy probable que se deba actualizar la Documentación de Usuario y la de Explotación.

### Ejecución de las Pruebas de Aceptación del Usuario

Las pruebas de aceptación del usuario son las pruebas que realiza el usuario o cliente para validar la aplicación desarrollada y probada por el Área de Pruebas, tanto desde el punto de vista funcional como operativo. Los casos de prueba estarán siempre determinados por el usuario / cliente, normalmente tomando como referencia la Especificación de Requerimientos del sistema.

Finalizada esta actividad, puede resultar necesario actualizar la Documentación de Usuario, para recoger aquellas propuestas que éste dirigida a clarificar su contenido.

### **Actividades de aseguramiento de la Calidad**

#### Verificación de la fase de Pruebas de Sistema

La verificación de la Fase de Pruebas de Sistema consiste en comprobar y registrar formalmente que las actividades y productos generados en esta fase de acuerdo con la planificación del proyecto han sido efectivamente realizados en la fecha prevista de finalización de la fase.

### **Salidas**

#### Salidas Técnicas

- **Informe de Pruebas de Sistema**

El Informe de Pruebas de Sistema recoge los resultados obtenidos durante la ejecución de las pruebas de sistema. Dicho informe como registro de calidad, debe estar convenientemente fechado y firmado por el responsable de su elaboración.

- **Sistema aceptado por el usuario**

Como resultado de la ejecución de las pruebas de aceptación del usuario / cliente, pueden darse las siguientes situaciones:

- El usuario / cliente acepta el sistema sin identificación de incidencias.
- El usuario / cliente acepta el sistema con identificación de incidencias.
- El usuario / cliente no acepta el sistema.

Adaptándose en cada caso las medidas oportunas.

• **Documentación de Formación**

- Se elaborará el material didáctico durante esta fase para poder impartir la formación, de acuerdo a la planificación prevista en el Plan de Formación, destinada tanto a los usuarios, como al grupo de personas que vayan a realizar el soporte en el Sistema

• **Registro de Aceptación formal del usuario**

- La aceptación del usuario se debe formalizar a través de un registro firmado por él que acredite su conformidad con el sistema probado. Corresponderá al Gestor de Cliente el obtener este registro del usuario tras las correspondientes pruebas de aceptación.

• **Documentación de Usuario y Explotación actualizada (si ha lugar)**

**Cuadro resumen**

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la Fase de Pruebas de Sistema de la MPS, así como las salidas correspondientes a las mismas y los roles designados para su ejecución.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
Sistema integrado Plan de Pruebas de Sistema Documentación de Usuario Documentación de Explotación	<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>		
	Realizar las pruebas de sistema	Pruebas y Certificaciones	Informe de pruebas del sistema
	Elaborar la documentación de formación	Jefe de Proyecto	Documentación de formación
	Actualización de la documentación de usuario y explotación	Jefe de Proyecto	Documentación de usuario y explotación revisada
	Aceptación de usuario	Usuario / cliente	Sistema aceptado por el usuario Registro de Aceptación formal del usuario
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
	Seguimiento de Planificación	Jefe de Proyecto	Plan de Proyecto / plan de Calidad actualizado
	Entrega al usuario de los productos acordados en el ANS	Jefe de Proyecto GCC	Producto entregado (si procede)
	<b>ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>		
	Verificación de la fase de Pruebas de Sistema	GCC	Registro de Verificación de Fase

## FASE DE Implantación

### **Objetivo**

Los objetivos de la Fase de Implantación son los siguientes:

- Implantar el sistema en el entorno de explotación de forma que la infraestructura, el hardware y el software de base, la aplicación desarrollada, su documentación asociada y los datos de la aplicación estén disponibles para su explotación.
- Asegurar la correcta formación del personal encargado de su uso y explotación.
- Obtener la aceptación final del usuario, dejando el sistema en un régimen estable de explotación.

### **Entradas**

- **Sistema aceptado en la Fase de Pruebas de Sistema**
- **Plan de Implantación**
- **Documentación de Usuario**
- **Documentación de Explotación**
- **Plan de Formación**
- **Documentación de Formación**
- **Cualquier información adicional del usuario necesaria sobre el entorno en que se va a implantar**

### **Actividades Técnicas**

#### Impartir formación

Tomando como base el Plan de Formación y el material didáctico elaborado, se procederá a impartir la formación según los diferentes cursos constituidos y atendiendo a los distintos perfiles. La formación debe ir encaminada no sólo a los usuarios, sino que deberá impartirse también, a las personas implicadas en la implantación, explotación y soporte del Sistema.

#### Transferencia del Sistema a Implantación

Una vez finalizada las Pruebas de Sistema y habiendo obtenido la aceptación de usuario se procederá a realizar la transferencia del Sistema a Implantación. Se transferirá tanto el software del que se compone el Sistema, como la documentación necesaria para implantar y explotar.

#### Implantación del Sistema

El objetivo de esta actividad es llevar a cabo todas las tareas necesarias para poder instalar el Sistema en producción y facilitar su utilización al usuario.

La responsabilidad de esta actividad corresponde al Jefe de proyecto con recursos del área de explotación de sistemas con el fin de facilitar el paso a explotación.

Para ello se deberán seguir todas las indicaciones descritas en el Plan de Implantación.

### Corrección de Incidencias (si procede)

Una vez realizada la implantación del Sistema, el equipo del proyecto será responsable de la optimización del Sistema en cuanto al ajuste de parámetros en la configuración, así como de las posibles incidencias o problemas que puedan ir surgiendo.

### Aceptación final del usuario

Una vez estabilizado el Sistema y observando su correcto funcionamiento, el usuario deberá proceder a la aceptación final del Sistema.

### Transferencia del Sistema a Producción

Una vez obtenida la aceptación final de usuario, el Sistema se considerará implantado y se transferirá a Producción para su explotación normal.

## Salidas

### Salidas técnicas

- **Sistema implantado**

El resultado de realizar la Implantación es tener el Sistema en producción, utilizado por el usuario y en un régimen estable de explotación.

- **Registro de Aceptación del usuario**

Comunicación formal del usuario de la aceptación final de la aplicación.

## Cuadro resumen

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la Fase de Implantación de la Metodología Armonizada, así como las salidas correspondientes a las mismas y los roles designados para su ejecución.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
Sistema aceptado en la Fase de Pruebas de Sistema Plan de Implantación Documentación de Usuario Documentación de Explotación Plan de Formación Documentación de Formación	<b>ACTIVIDADES TÉCNICAS</b>		
	Formación	JP	Personal formado-Plan de formación actualizado
	Transferencia del Sistema a Implantación	Equipo de pruebas	Sistema transferido
	Implantación del Sistema	Proyecto y operación de sistemas	Sistema Implantado Informe de Implantación
	Corrección de reparos (si procede)	Instalación e Implantación Función Técnica Proyecto	Sistema corregido
	Aceptación final del usuario	Usuario	Registro de Aceptación de Usuario
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
	Seguimiento de Planificación y Riesgos	Jefe de Proyecto	Plan de Proyecto actualizado
	Entrega final al usuario	Jefe de Proyecto	Producto entregado (si procede)

## **Cierre del Proyecto**

### **Objetivo**

El objetivo de la Fase de Cierre de Proyecto es finalizar el proyecto asegurando que se han realizado todas las actividades técnicas y de gestión necesarias para el mantenimiento / evolución del sistema desarrollado.

### **Entradas**

- **Aceptación final del usuario**
- **Productos generados** (software y documentación)

### **Actividades de Gestión de Proyectos**

#### **Custodia y archivo de la documentación y el software generado**

Durante el desarrollo de los proyectos se va generando una serie de productos software y de documentación, conforme con los requerimientos de las distintas fases de la Metodología.

Una vez finalizado el proyecto, el JP debe asegurar que se recoge y archiva toda la documentación y SW generados en el mismo, y se debe responsabilizar de preservarlos a los efectos de actuaciones posteriores no relacionadas directamente con la gestión temporal del proyecto, como pueden ser:

- La duplicación o reproducción controlada de productos software o documentos para clientes o para proveedores, siempre por autorización de Dirección.
- La transferencia de producto / tecnología mediante Acuerdo de Confidencialidad a terceros, también mediante autorización de la Dirección.
- La protección de la propiedad de los productos.

#### **Elaboración de la documentación para la protección de la propiedad intelectual (si procede)**

El registro sistemático de los productos objeto de los proyectos a través de la Propiedad Intelectual es una buena práctica de cara a proteger los correspondientes derechos de autor y de explotación.

Es necesaria la coordinación con el departamento legal para poder registrar la marca y el producto generado durante el proyecto.

#### **Análisis de la evolución del proyecto**

La finalización de un proyecto suele ser un buen momento para que el Jefe de Proyecto piense en los problemas que han existido durante el desarrollo y saque conclusiones. Estas conclusiones pueden cubrir aspectos muy diferentes relacionados con la gestión del proyecto:

- Aspectos mal resueltos en la negociación del proyecto
- Nuevas funcionalidades de producto identificadas que pueden justificar una nueva versión
- Problemas relacionados con la organización del proyecto y con la relación con el equipo de desarrollo
- Conclusiones obtenidas del análisis de los resultados de las métricas periódicas del proyecto

- Problemas con suministradores y subcontratistas
- Incidencias reportadas por el cliente / usuario y problemas en la gestión de su resolución
- Aspectos tecnológicos relevantes de la solución.
- etc.

El hacer acopio de esta información y escribirla es un análisis muy interesante para una organización que intenta mejorar cada vez más su actividad. También es particularmente útil cuando existe movimiento de personas en la organización, siendo esta información muy útil para quien va a seguir desarrollando una línea de producto comenzada por otras o no tiene información acerca de un cliente / usuario en particular.

Este tipo de información se recoge en el Documento Histórico.

### Cierre técnico-económico.

La finalización oficial de cualquier proyecto supone el cese de todas sus actividades y se realiza en dos fases bien diferenciadas: el cese de la actividad técnica y el cese de la actividad económica.

El cese de la actividad técnica tiene lugar cuando el Jefe de Proyecto tiene una confianza razonable en que el proyecto no exigirá posterior dedicación de recursos, normalmente por haber sido aceptado finalmente por el usuario / cliente sin que queden incidencias pendientes de corregir.

El cese de la actividad económica exige haber realizado todas las actividades contables y realizar las operaciones adecuadas para consolidar las cuentas y cerrar las partidas. Como la responsabilidad de la gestión de las partidas de inversión corresponde al área peticionaria del proyecto se deberá informar de su cierre.

### **Salidas**

#### Salidas de Gestión de Proyectos

- **Histórico del proyecto**

Histórico del Proyecto recoge información relativa a los problemas de gestión que han podido producirse durante el transcurso del proyecto y que tiene interés de ser considerada posteriormente en el desarrollo de nuevos proyectos, para utilidad tanto del propio titular del proyecto como de otras personas de la organización.

El Histórico del Proyecto debe recoger un resumen de la evolución de los resultados de las métricas del proyecto, lo que da pie para un análisis de los problemas encontrados y de los mejores métodos para resolverlos.

Asimismo, deberá incluir la relación final de Unidades Físicas constituyentes del sistema para poder compararla con las estimaciones realizadas al inicio del proyecto y en la fase de Diseño de la Arquitectura.

- **Documentación para registro de la propiedad intelectual del software (opcional)**

Se trata de los requerimientos documentales que exige el Registro Chileno de la Propiedad Intelectual para proteger jurídicamente los resultados de proyectos de software. Esta documentación es, en líneas generales, la siguiente:

- Identificación del producto software, objetivo y funciones básicas.

- Inventario de ficheros fuente e identificación del lenguaje o lenguajes de codificación empleados.
- Ficheros fuente en soporte magnético o CD-ROM
- Documentación asociada al producto que se quiera proteger (a juicio del solicitante del registro)
- **Documentación y software**  
 Se trata de la documentación y el producto software generado en el proyecto que se archivan de forma definitiva, para potenciales actuaciones posteriores cuando se disuelva la organización temporal del proyecto.

**Cuadro resumen**

El cuadro siguiente muestra un resumen de las actividades implicadas en la Fase de Cierre del Proyecto de la Metodología Armonizada, así como las salidas correspondientes a las mismas y los roles designados para su ejecución.

ENTRADAS	ACTIVIDADES	ROLES	SALIDAS
	<b>ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
Aceptación final del usuario Productos generados Plan de Calidad	Archivo de la documentación y el software generado	Jefe de Proyecto	Documentación y software archivado
	Elaboración de la documentación para la protección de la propiedad intelectual (si procede)	Jefe de Proyecto	Software registrado
	Análisis de la evolución del Proyecto	Jefe de Proyecto	Histórico del proyecto
	Cierre técnico-económico	Jefe de Proyecto	Proyecto cerrado

## **ANEXOS**

A continuación se define el contenido de los documentos estándares que forman las salidas de los proyectos. Estos son a modo de referencia y deberá ser justificado en el plan de calidad las razones de no aplicación de los contenidos mostrados.

### **Plan de Calidad**

El Plan de Calidad de un Proyecto es el documento de gestión que describe la forma en que va a ser ejecutado el proyecto desde el punto de vista técnico y desde el punto de vista del control de su calidad. Describe, entre otros aspectos, el trabajo que ha de llevarse a cabo, el programa de actividades y tareas necesario para su ejecución, los recursos necesarios y los métodos a utilizar.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Objeto del Proyecto
- Documentación contractual
- Organización del proyecto y equipo de proyecto
- Relaciones externas
- Planificación del Proyecto
  - Fases
  - Hitos
  - Plan de entrega
- Estimación de Recursos y Costes
  - Recursos Humanos
  - Recursos Técnicos
- Plataforma tecnológica
- Métodos, Técnicas, herramientas y normativa
- Documentos de Planificación asociados
- Seguimiento y control del Proyecto
- Objetivos de gestión de Calidad del Proyecto
  - Previsión de desviación temporal (%) con respecto a la duración acordada prevista en el ans.
  - Previsión de desviación económica (%) con respecto a los recursos acordados previstos en el ans.
- Fases / salidas aplicables de la metodología (Si son No Aplicables debe detallarse el motivo de la No Aplicabilidad)
  - Definición de requerimientos
    - Plan de Proyecto
    - Doc. Especificación de requerimientos
      - Informe de revisión
  - Construcción y diseño detallado

- Doc. Análisis del Sistema
  - Informe de revisión
- Doc. Arquitectura del Sistema
  - Informe de revisión
- Doc. Diseño Detallado
  - *Informe de revisión*
- Plan de Pruebas unitarias
  - *Informe de revisión*
- Plan de Pruebas de Sistema
  - *Informe de revisión*
- Plan de Implantación
  - *Informe de revisión*
- Plan de formación
  - *Informe de revisión*
- Pruebas de sistema
  - Informe de pruebas de sistema
  - Sistema aceptado por el usuario
- Implantación
  - Informe de Implantación
  - Aceptación formal del usuario
- Cierre de proyecto
  - Histórico / carpeta final
- Planificación de actividades de la Calidad (Pueden coincidir con las del proyecto)
  - Actividad
  - Inicio previsto
  - Duración prevista
  - Recursos estimados
  - Responsable

### ***Especificación de Requerimientos del Sistema***

El documento de Especificación de Requerimientos recogerá la descripción general del sistema y sus restricciones, así como una relación de los requerimientos de usuario codificados, priorizados y clasificados.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Ámbito de Aplicación
  - Documentación relacionada
- Descripción general del sistema
  - Objetivos
  - Características Principales
  - Relación con otros sistemas
  - Restricciones generales
  - Suposiciones y dependencias
  - Descripción de la situación actual
- Lista de Requerimientos priorizados

Para cada requisito se incluirá su código de identificación, descripción, prioridad, y la forma de verificar su cumplimiento. Se presentarán agrupados en categorías:

  - Requerimientos funcionales
  - Requerimientos operativos
  - Requerimientos de interfaz
  - Requerimientos de verificación
  - Otros requerimientos aplicables
- Resumen de requerimientos
- Glosario de términos y acrónimos

### **Análisis del Sistema**

El documento de Análisis del Sistema contendrá los Modelos del Sistema desde el punto de vista lógico. La notación será diferente según la técnica empleada: recogerá Modelos de Procesos y Modelos de Datos si se desarrolla con técnicas estructuradas, o Modelos de Objetos, Dinámicos y Funcionales si se emplea Orientación a Objetos.

Para **técnicas estructuradas**, el contenido del documento será el siguiente:

- Introducción
  - Objeto
  - Ámbito de aplicación
  - Documentación relacionada
- Modelo Lógico de Procesos
  - Modelos de Alto Nivel: Diagrama de Contexto, Diagrama de Sistema
  - Modelos de Detalle
- Modelo Conceptual de Datos

- Diagrama Entidad-Relación
- Descripción de los elementos del Modelo conceptual: entidades, asociaciones, atributos, etcétera.
- Glosario de términos y acrónimos

### **Arquitectura del Sistema**

El documento de Arquitectura del Sistema presenta la descomposición del sistema en los elementos necesarios hasta alcanzar el nivel de componente, de manera que pueda abordarse su diseño detallado de forma independiente.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Ámbito de aplicación
  - Documentación relacionada
- Evaluación de Alternativas
- Descripción de la plataforma
- Modelo de Arquitectura
  - Especificación de los componentes e interfaces internas
  - Interfaces externas
  - Interfaces de usuario
  - Modelo lógico de datos (para técnicas estructuradas)
    - Diagrama Entidad-Relación
    - Descripción de los elementos del Modelo conceptual: entidades, asociaciones, atributos, etcétera.
  - Glosario de Términos y Acrónimos

### **Diseño detallado**

En el documento de Diseño Detallado debe describirse la estructura y la lógica interna de los componentes software del sistema, así como el Modelo Físico de Datos. También deben reflejarse todas las decisiones tomadas y la descripción de cualquier característica derivada de la implementación elegida.

El documento de Diseño Detallado incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Ámbito de Aplicación
  - Documentación Relacionada
- Diseño de la estructura de los componentes software

- Lógica interna de los componentes software
  - Nombre y Breve descripción
  - Versión, fecha de creación y fecha de última modificación
  - Parámetros de Entrada
  - Parámetros de Salida
  - Ficheros / objetos de Bases de Datos que utiliza: Modo de Acceso, Base de Datos a la que pertenece.
  - Para componentes software on-line:
    - Llamadas: lugar desde donde es convocado.
    - Tipo: programa (indicando el lenguaje de programación), Ventana (indicando la herramienta de construcción de la interfaz de usuario), Procedimiento de Base de Datos (disparados, Función, paquete), etcétera.
    - Rutinas comunes.
    - Para componentes software Batch:
      - Periodicidad: diario, semanal, etcétera.
      - Tiempo estimado de duración
      - Acciones de re arranque: listados, ficheros de control de errores, rutinas comunes, etc.
        - Lógica interna.
- Modelo Físico de Datos
  - SQL-Server: Tablas, índices, ...
  - ORACLE: Bases de datos, espacios de tabla, segmentos de rollback, tablas claves, índices, validaciones, secuencias, vistas, disparadores, procedimientos, funciones y paquetes de núcleo, mecanismos de interconexión entre bases de datos.
- Consideraciones especiales
- Glosario de términos y acrónimos

### ***Plan de Pruebas de Sistema***

El Plan de Pruebas de Sistema es el documento que servirá como guía para la ejecución de las Pruebas de Sistema en la Fase de Pruebas de Sistema. Contiene la especificación de cada uno de los casos de prueba, incluyendo procedimientos de prueba y resultado esperado de los mismos, garantizando que son cubiertos todos los requerimientos que hayan sido especificados.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
- Entorno General de Pruebas

- Identificación y Características de las Pruebas
- Planificación de las pruebas
- Casos de Prueba
  - Objetivos
  - Entorno de la prueba
  - Prerrequisitos
  - Procedimientos
  - Resultado Esperado
- Matriz de trazabilidad Requerimientos / Casos de Prueba
  - Relación entre el caso de prueba y el o los requerimientos cubiertos en el caso de prueba

### ***Plan de Implantación***

El Plan de Implantación es el documento que servirá como guía para realizar la implantación. Contiene los requerimientos de la implantación, la estrategia de la misma y el plan de trabajo en cuanto a instalación, migración y conversión de datos.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Ámbito de Aplicación
  - Documentación Relacionada
- Plataforma Hardware / software del Sistema Instalado
- Resultados de la Conversión y Carga de Datos
- Formación Impartida
- Incidencias en la Implantación

### ***Plan de Formación***

El documento Plan de Formación contendrá las necesidades de formación (materias a impartir y plataforma educativa), una relación del material didáctico a elaborar y un calendario de cursos.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Alcance

- Documentación Relacionada
- Plan de Trabajo
  - Necesidades de Formación
  - Perfiles de Colectivos Afectados
  - Estrategia de Formación
  - Recursos Técnicos y Humanos
  - Metodología de Formación
  - Medios Didácticos
  - Unidades Didácticas
  - Matriz de Unidades Didácticas / perfiles de Colectivos Afectados
  - Catálogo de Cursos
  - Programa de Formación
- Anexos
  - Anexo 1: Cronograma de Formación
  - Anexo 2: Material Didáctico
  - Anexo 3: Plataforma del Sistema en los Centros de Formación
  - Anexo 4: Topología de Comunicaciones de los Centros de Formación
  - Anexo 5: Nómina de usuarios capacitados

### ***Documentación de Usuario***

El objeto de la Documentación de Usuario es proporcionar al usuario información suficiente para que éste adquiera un conocimiento claro y sencillo del funcionamiento del sistema -al nivel de detalle que sea necesario- y que pueda manejar las diferentes funcionalidades o servicios que el sistema le ofrece.

Esta documentación puede estar constituida por uno o varios documentos, en función de las características del sistema a documentar: Manual de Usuario, Guía Rápida, Prontuario y cualquier otro documento que se acuerde en el plan de calidad del proyecto.

El Manual de Usuario, como elemento fundamental de la Documentación de Usuario, incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
  - Objeto
  - Alcance
  - Documentación Relacionada
- Descripción General del Sistema
  - Entorno de Trabajo
  - Perfiles de Usuario
  - Funcionamiento del Sistema

- Sistemas Relacionados
- Ayudas
- Funcionalidades del Sistema
  - Funcionalidad #1
  - Descripción de la Funcionalidad
  - Perfiles de usuarios Autorizados
  - Operativa de la Funcionalidad
  -
- Anexos
  - Anexo 1: Glosario de Términos y Acrónimos
  - Anexo 2: Incidencias más Frecuentes
  - Anexo 3: Mensajes de Error
  - Anexo 4: Descripción de Pantallas y Ventanas
  - Anexo 5: Descripción de Informes
  - Anexo 6: Soporte Técnico

### ***Documentación de Explotación***

Esta documentación consta de un conjunto de manuales que recogerán los procedimientos de operación del sistema que garanticen su correcta operación y aseguren el traspaso del conocimiento desde desarrollo a operaciones de sistemas

- Especificaciones para la implantación de aplicaciones
- Manual de Explotación
- Manual de instalación y configuración
- Manual de administración
- Manual de soporte (Help-Desk)
- Formulario de Servicio.

### ***Informe de Pruebas de Sistema***

El Informe de Pruebas de Sistema recoge los resultados obtenidos durante la ejecución de las pruebas de sistema. Dicho informe se va actualizando para recoger finalmente los resultados de las pruebas de sistema en su última actualización.

Incluirá los siguientes contenidos:

- Introducción
- Resultados Obtenidos
- Análisis de las Incidencias

- Evaluación global de los Resultados
- Fecha y Firma

### ***Histórico del proyecto***

El Histórico del Proyecto recoge información meditada por el Jefe de Proyecto relativa a los problemas de gestión que han podido producirse durante el transcurso del proyecto y que tiene interés para ser considerada posteriormente en el desarrollo de nuevos proyectos para utilidad, tanto del propio titular del proyecto como de otras personas de la organización.

Incluirá los siguientes contenidos (recomendados):

- Desviaciones en el Plan de Calidad
- Histórico de Proyecto
- Problemas encontrados en su ejecución
- Informe de situación actual