

Entidad Emisora**TELEFÓNICA DE ESPAÑA****Fecha****JULIO 2023****Título****DESARROLLO SOFTWARE DE DYS****Código****EM-300-PR-016****Edición****2****DOCUMENTACIÓN DE USO INTERNO DE TELEFÓNICA ESPAÑA**

Queda prohibida cualquier tipo de explotación y, en particular, la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso y por escrito de Telefónica España

ÍNDICE

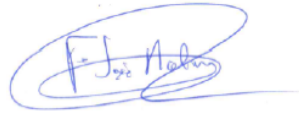
I. OBJETO E INTRODUCCIÓN	5
II. CAMPO DE APLICACIÓN	5
III. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	5
IV. TERMINOS Y DEFINICIONES.....	6
1. DISEÑO DETALLADO DE LA ARQUITECTURA DE MÓDULOS.....	7
1.1 Productos de entrada	7
1.2 Productos de salida	7
1.3 Establecimiento de Decisiones generales sobre la arquitectura.	7
1.4 Diseño de Arquitectura de Módulos.....	8
1.5 Especificación de las Interfaces Externas	9
1.6 Diseño de Plan de Pruebas de Integración	9
2. DISEÑO DETALLADO DE SOFTWARE.....	9
2.1 Productos de Entrada	9
2.2 Productos de Salida.....	10
2.3 Desarrollo	10
3. CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE.....	11
3.1 Productos de Entrada	11
3.2 Productos de Salida.....	11
3.3 Preparación y gestión del entorno de desarrollo	11
3.4 Codificación y Pruebas Unitarias.....	12
3.5 Elaboración de la documentación de usuario	13
4. INTEGRACIÓN Y PRUEBAS.....	13
4.1 Productos de Entrada	13
4.2 Productos de Salida.....	14
4.3 Organización de la Fase de Integración y Pruebas.....	14
4.4 Preparación de las Pruebas de Integración	14
4.5 Proceso de Integración y Pruebas.....	15
4.6 Control de Versiones y Pruebas de Regresión	16
4.7 Informe Final de Pruebas de Integración	16
5. IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE.....	16
5.1 Descripción	16

5.1.1	Productos de Entrada	16
5.1.2	Productos de Salida.....	17
5.2	Instalación del Producto Software.....	17
5.2.1	Preparación del Entorno de Explotación	17
5.2.2	Obtención de un producto Software ejecutable.....	18
5.3	Pruebas de Aceptación	18
5.3.1	Elaboración del Documento de Procedimiento de Pruebas de Aceptación	18
5.3.2	Preparación de las pruebas de Aceptación	19
5.3.3	Ejecución de las Pruebas de Aceptación	19
5.4	Cursos para la Organización del Cliente	19
5.5	Entrega del Producto y Aceptación por parte del Cliente.....	20
ANEXO 1. DOCUMENTO DE DISEÑO DE ARQUITECTURA (DDA)		21
ANEXO 2. DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFACES (DCI).....		24
ANEXO 3. DOCUMENTO PLAN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN (PPI).....		26
ANEXO 4. DOCUMENTO DE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DEL (DDD).....		28
ANEXO 5. DOCUMENTO DE PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS UNITARIAS (DPPU)		30
ANEXO 6. DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO (MU)		31
ANEXO 7. DOCUMENTO MANUAL DE ADMINISTRACIÓN (MA)		32
ANEXO 8. DOCUMENTO DE PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN (DPPA)		33

EDICIONES Y REVISIONES

Edición	Fecha	Apartados que cambian	Descripción
1	01/07/2019	Todos	Primera versión del documento
2	25/07/2023	III	Actualización de la documentación de referencia

ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

Edición	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado
2	25/07/2023	Sergio García Montalvo Calidad	Ana Rubio Canales Responsable de Calidad	Francisco J. Molina Mena  Dir. Ingeniería y Desarrollo de Negocio de Defensa

DEROGACIONES

La aprobación de este documento deroga la edición 1 del procedimiento “Desarrollo Software de DyS”, Ref. **EM-300-PR-016**, así como cualquier otra norma o disposición interna de DyS que se oponga a lo aquí dispuesto.

ENTRADA EN VIGOR

Este documento entrará en vigor el día siguiente de su aprobación.

I. OBJETO E INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es establecer las pautas para la realización de la fase de Diseño de Software en proyectos que incluyan diseño de software, con el fin de asegurar que quedan convenientemente definidos los bloques componentes de alto nivel del producto software y que se descomponen adecuadamente hasta llegar a los subprogramas, que las estructuras de datos internas a los módulos quedan definidas y documentadas, al igual que los procesos de transformación de datos y los algoritmos de los subprogramas, y que se planifiquen las pruebas unitarias para la fase de construcción.

El Diseño Software lo hemos dividido en cinco fases:

- Diseño de Arquitectura, donde se trata de asegurar que quedan convenientemente definidos los bloques de alto nivel del producto software.
- Diseño Detallado, donde se trata de proporcionar una lógica interna a los módulos identificados en la fase de Diseño de Arquitectura.
- Construcción de Software, donde se efectúa el desarrollo de los subprogramas.
- Integración y Pruebas que consiste en ensamblar ordenada y progresivamente los subprogramas elementales hasta conseguir módulos que sean ejecutables.
- Integración y Pruebas que consiste en ensamblar ordenada y progresivamente los subprogramas elementales obtenidos en la fase de construcción.
- Implantación de software, donde se pretende instalar el producto o sistema en el que será su entorno de explotación y, a continuación, proceder a la realización de las pruebas de aceptación.

II. CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento es de aplicación para todos aquellos proyectos del Ministerio de Defensa en los que se realice un desarrollo software y que se lleven a cabo en las jurídicas de TdE y TSOL.

Esta destinado a personal de DyS con responsabilidades en las fases de diseño de proyectos que incluyan software.

III. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

En la elaboración de este documento se ha tenido en cuenta la siguiente documentación:

Normativa externa

- Norma **UNE-EN-ISO 9001:2015**. "Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos".
- Publicación Española de Calidad **PECAL 2110 – Edición 4** "Requisitos OTAN de Aseguramiento de la Calidad para el Diseño, Desarrollo y Producción"

Normativa interna

- Manual del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) (**TE-000-MA-003**).
- Documentación interna vigente de DyS.

IV. TERMINOS Y DEFINICIONES

- **DAF:** Documento de Análisis Funcional
- **DER:** Documento de Especificación de Requisitos
- **DDA:** Documento de Diseño de Arquitectura
- **DCI:** Documento de Control de Interfaces
- **PPI:** Documento de Plan de Pruebas de Integración
- **DDD:** Documento de Diseño Detallado
- **PPU:** Documento de Plan de Pruebas Unitarias
- **DPPU:** Documento de Procedimientos de Pruebas Unitarias
- **DPPI:** Documento de Procedimientos de Pruebas de Integración
- **PPA:** Plan de Pruebas de Aceptación
- **DPPA:** Documento Procedimientos de Pruebas de Aceptación
- **MU:** Manual de Usuario
- **MA:** Manual de Administración

1. DISEÑO DETALLADO DE LA ARQUITECTURA DE MÓDULOS

El objeto de la fase de Diseño de Arquitectura, dentro del ciclo de vida de un producto software es definir los módulos que realizarán las diferentes funciones obtenidas en la fase de Análisis Funcional.

El diseño de arquitectura es la primera etapa del diseño del producto software, y sirve de puente entre el análisis funcional y el diseño detallado. Los productos resultantes de esta fase servirán para orientar la fase de Diseño Detallado, definiendo y describiendo los bloques de alto nivel y módulos del producto final.

En concreto, la fase de Diseño de Arquitectura deberá caracterizarse por:

- Identificar los bloques de más alto nivel y los módulos que los componen.
- Especificar los flujos de información entre los módulos.
- Especificar las interfaces del producto con su entorno.
- Definir las pruebas de verificación de la validez de las interfaces.

1.1 PRODUCTOS DE ENTRADA

Para la realización de esta fase se partirá de los siguientes documentos, obtenidos en las fases previas:

- Documento de Análisis Funcional (DAF).
 - La especificación de las diferentes funciones a realizar.
 - La especificación de los flujos de información de entrada y salida.
 - El modelo de datos.
- Documento de Especificación de Requisitos (DER), del que se tomarán los requisitos y las restricciones relativas al diseño, a las interfaces, y a las plataformas hardware y software, etc, en caso de que existan.

1.2 PRODUCTOS DE SALIDA

Los productos que pueden obtenerse como resultado de las actividades de esta fase son tres:

- Documento de Diseño de Arquitectura. (DDA).
- Documento de Control de Interfaces (DCI).
- Documento de Plan de Pruebas de Integración (PPI)

1.3 ESTABLECIMIENTO DE DECISIONES GENERALES SOBRE LA ARQUITECTURA.

La primera actividad del diseño de arquitectura consiste en tomar una serie de decisiones que definirán las líneas generales del producto/servicio, y que quedan reflejadas en DDA (Documento de Diseño de Arquitectura).

Como referencia del tipo de decisiones a tomar, y sin pretender que sea completa, se adjunta la siguiente lista:

- Distinción entre las funciones resultantes del análisis funcional que deba realizar el producto/servicio y las que deban realizar los usuarios.
- Seguimiento de estándares en cuanto a diseño y codificación y producto final.
- Criterios de portabilidad del código cuando proceda.
- Relación hardware-software: sistema no distribuido, sistema distribuido entre plataformas y asignación de funciones, asignación de funciones hardware y a software, etc.
- Utilización productos de terceros: sistemas de gestión bases de datos, torres de protocolos de comunicación, "drivers" de dispositivos especiales, compiladores / intérpretes de lenguajes, etc.
- Control del diseño detallado:
 - Lenguajes de programación (incluyendo la utilización de lenguajes orientados a objeto).
 - Utilización de herramientas de desarrollo: diseño de interfaces Hombre-máquina, herramientas de mejora de productividad, herramientas de acceso a bases de datos, generadores de código, etc.
 - Definición de las normas de codificación:
 - Criterios de implementación de módulos en ficheros de códigos.
 - Nomenclaturas de ficheros, de interfaces entre módulos, etc.
 - Criterios de creación de bibliotecas, objetos, tipos abstractos de datos, etc.

1.4 DISEÑO DE ARQUITECTURA DE MÓDULOS

El diseño de la arquitectura de módulos es un proceso de asignación de funciones a bloques constructivos, módulos y bloques funcionales.

Una vez identificados los módulos a desarrollar, se termina describiendo las interfaces que los unen.

Para la ejecución de esta actividad se recomienda actuar en cinco pasos:

- Identificación inicial de módulos software de alto nivel (diagrama de bloques constructivos).
- Agrupamiento de funciones en grupos lógicamente relacionados.
- Asignación de grupos de funciones a los bloques.
- Descomposición de los bloques constructivos de alto nivel en módulos software.
- Especificación de las interfaces entre módulos mediante un diccionario de datos.

El nivel de descomposición deberá ser tal que permita que los módulos resultantes sean susceptibles de ser diseñados y desarrollados independientemente.

El objetivo es obtener un diseño modular compuesto por módulos adecuadamente acoplados. Esto implica:

- Conseguir que cada módulo sea una caja negra para el resto, con el objeto de aislar al máximo sus particularidades internas y facilitar así su construcción.
- Conseguir módulos con una funcionalidad perfectamente definida, para que puedan ser utilizados de forma sencilla en diferentes partes del producto.

1.5 ESPECIFICACIÓN DE LAS INTERFACES EXTERNAS

En aquellos proyectos en que el producto software posea comunicación con productos o sistemas externos existirán una o más interfaces externas que deberán ser descritas en esta actividad.

En este caso uno de los sistemas adquiere el papel de utilizador y el otro de proveedor de la interfaz y de los servicios que se proporcionan a través de ella. Sólo se describirán las interfaces de las que el producto sea proveedor.

El documento que recoge la descripción de las interfaces con productos o sistemas externos al desarrollado es el Documento de Control de Interfaces (DCI), cuyo contenido recomendado se describe en el **Anexo 2: Documento de Control de Interfaces (DCI)**.

1.6 DISEÑO DE PLAN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Una vez diseñado el producto, tras la especificación de la estructura de módulos y de las interfaces externas del producto, se estará en condiciones de diseñar un plan de las pruebas a realizar durante la fase de Integración y Pruebas.

El resultado de esta tarea se refleja en el Plan de Pruebas de Integración (PPI), cuyo contenido recomendado se describe en el **Anexo 3: Documento plan de pruebas de Integración (PPI)**.

2. DISEÑO DETALLADO DE SOFTWARE

2.1 PRODUCTOS DE ENTRADA

La fase de diseño detallado utiliza como entrada los documentos generados en la fase de Diseño de Arquitectura, en especial:

- Documento de Diseño de Arquitectura (DDA).
- Documento de Control de Interfaces (DCI).

Además de éstos podrán utilizarse, con fines de consulta, documentos generados en fases anteriores:

- Documento de Especificación de Requisitos (DER).
- Documento de Análisis Funcional (DAF).

2.2 PRODUCTOS DE SALIDA

Como productos de esta fase se deben obtener:

- Documento de Diseño Detallado (DDD).
- Documento de Plan de Pruebas Unitarias (PPU); la elaboración de este documento es opcional, dependiendo de lo que establezca en este sentido el plan de proyecto.

El contenido del cuerpo de estos documentos se detalla en el **Anexo 4**: Documento de descripción de contenidos del (DDD) y **Anexo 5**: Documento de procedimientos de pruebas unitarias (DPPU).

2.3 DESARROLLO

Las actividades a realizar en el diseño detallado son:

- a) Identificación de los datos manejados para cada uno de los módulos:
 - Diseño de los tipos de datos utilizados internamente por los módulos.
 - Diseño de los ficheros de datos manejados en exclusiva por el módulo.
 - Definición de constantes y variables globales.
- b) Descomposición de los módulos en subprogramas, con definición de las interfaces de los subprogramas (indicando tipos y rangos de los argumentos de entrada y de salida).
- c) Especificación de la lógica de los subprogramas:
 - Definición de los procesos de validación de los datos de entrada.
 - Descripción de los algoritmos utilizados en el proceso.
 - Descripción de los valores de salida generados y, en que circunstancia se genera cada uno de los valores.
 - Descripción de los procesos excepcionales realizados en caso de error.
 - Descripción de las condiciones de proceso que puedan afectar al funcionamiento global del módulo o del sistema en su conjunto, como por ejemplo la actualización de variables globales.
- d) Construcción del modelo físico de datos de la base de datos (si se utiliza base de datos).
- e) Elaboración del plan de pruebas unitarias.

El orden de descripción no implica, en forma alguna, el hecho de que estas actividades tengan que realizarse en secuencia. En la práctica, las cuatro primeras actividades suelen tener lugar en paralelo y su resultado se plasma en el Documento de Diseño Detallado (DDD).

3. CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE

3.1 PRODUCTOS DE ENTRADA

De acuerdo con la metodología de referencia, la fase de Integración y Pruebas se halla precedida por la fase de Diseño Detallado, de la que recibe, normalmente, los siguientes productos intermedios:

- Documento de Diseño Detallado (DDD).
- Plan de Pruebas Unitarias (PPU), si existe (por ser de preparación optativa).

El DDD constituye el punto de partida para la construcción de los subprogramas que en él se describen.

Así mismo, en algunos casos, se requerirá la consulta del Documento de Especificación de Requisitos (DER), para aplicar las posibles restricciones en él establecidas. También se puede requerir la consulta del Documento de Diseño de Arquitectura (DDA).

3.2 PRODUCTOS DE SALIDA

Normalmente los productos a obtener como resultado de las actividades de esta fase son:

- Código Fuente de los Subprogramas.
- Documento de Procedimientos de Pruebas Unitarias (DPPU).
- Manual de Usuario (MU).
- Manual de Administración (MA).

Los índices del cuerpo de estos documentos se detallan en el **Anexo 5**: Documento de Procedimientos de Pruebas Unitarias (DPPU), **Anexo 6**: Documento Manual de Usuario (MU) y **Anexo 7**: Documento Manual de Administración (MA).

3.3 PREPARACIÓN Y GESTIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO

El objeto de esta actividad es asignar al equipo de técnicos los recursos necesarios, para la realización de las actividades de la fase.

Esta actividad se compone de las siguientes tareas:

- Instalación del software de base necesario para las actividades de esta fase.
- Asignación de recursos máquina a los componentes del equipo del proyecto involucrados.

- Creación y gestión de las siguientes bibliotecas:
 - **Bibliotecas de desarrollo** en la que cada técnico codifica y prueba el código de los módulos y subprogramas que tenga asignados.
 - **Biblioteca de prueba**, donde el responsable de bibliotecas guardará los subprogramas y módulos ya probados; servirá para efectuar las pruebas de integración.
 - **Biblioteca maestra**, que recogerá los módulos que hayan superado las pruebas de integración.
- Realización de copias de seguridad de la información almacenada en las distintas bibliotecas, para las que se recomienda una periodicidad semanal. Los soportes utilizados para almacenar las copias de seguridad deberán ser correctamente etiquetados, incluyendo, como mínimo, el nombre del proyecto, la fecha de realización de la copia y un título/nombre que identifique el contenido.

3.4 CODIFICACIÓN Y PRUEBAS UNITARIAS

Una vez efectuadas las tareas previas de preparación del entorno de desarrollo, se procederá a la codificación de los módulos identificados en el documento de Diseño Detallado.

El responsable técnico asignará a los distintos componentes del equipo la codificación de dichos módulos, de forma que cada persona tenga claramente definidos sus objetivos y responsabilidades.

Esta actividad se descompone en las siguientes tareas:

- Codificación, hasta obtener módulos libres de errores sintácticos y semánticos.
- Elaboración del procedimiento de pruebas unitarias.
- Preparación de las pruebas unitarias.
- Realización de las pruebas unitarias.

Se recomienda la realización de los siguientes tipos de pruebas unitarias:

- Pruebas de "caja blanca".
- Pruebas de "caja negra".

El objetivo de las pruebas de caja blanca es comprobar la lógica interna de los subprogramas contenidos en el módulo que se prueba, hasta conseguir que los subprogramas pasen por cada uno de los distintos "caminos", de forma que se asegure la ejecución de todas y cada una de las instrucciones.

El objetivo de las pruebas de caja negra es comprobar que, dados unos datos de entrada al subprograma probado, éste proporciona los datos de salida esperados.

3.5 ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE USUARIO

El objeto de esta actividad es la elaboración de los manuales, que normalmente se entregarán al cliente, como parte integrante del producto.

Se compone de las siguientes tareas:

- Elaboración del Manual de Usuario.
- Elaboración del Manual de Administración.

Se puede dar dos enfoques al "Manual de Usuario". Un primer estilo de redacción haría especial hincapié en el aspecto "instructivo"; es decir, de información progresiva. Su objeto fundamental es servir como guía de formación inicial para nuevos usuarios del producto.

Un segundo estilo se orienta al aspecto de "guía de consulta". En este caso, la información se dirige a usuarios experimentados que ya conocen el producto, pero que precisan consultar algunos detalles de operación.

La adopción de uno u otro enfoque, o de ambos, quedará al criterio del responsable técnico del proyecto, y dependerá de la complejidad del producto y de la naturaleza de los usuarios finales.

En el **Anexo 6**: Documento Manual de Usuario (MU), se recoge un índice general del documento, en el que se contemplan las dos posibles orientaciones.

El objeto del Manual de Administración es recoger toda la información necesaria para llevar a cabo la instalación y la posterior administración del producto durante su explotación.

4. INTEGRACIÓN Y PRUEBAS.

4.1 PRODUCTOS DE ENTRADA

La fase de Integración y Pruebas se halla precedida por la fase de Construcción, de la que recibe, normalmente, los siguientes productos intermedios:

- El conjunto de los módulos componentes del producto, compilados y probados de forma individual.
- El Manual de Usuario (MU).
- El Manual de Administración (MA).

Normalmente son productos de entrada a esta fase los siguientes:

- El Plan de Pruebas de Integración (PPI).
- El Diseño de Arquitectura (DDA).

- El Documento de Control de Interfaces (DCI).
- El Diseño Detallado (DDD).
- El Documento de Especificación de Requisitos (DER).

4.2 PRODUCTOS DE SALIDA.

Los productos intermedios que la fase de Integración y Pruebas pasa a la fase posterior de Implantación son los siguientes:

- Un software probado y disponible para la instalación en el entorno de destino.
- Una documentación de usuario contrastada y revisada.
- El Documento de Procedimientos de Pruebas de Integración (DPPI), que agrupa:
 - Las especificaciones de los procedimientos de pruebas (procedimientos y datos, que permiten la repetición de cualquiera de las pruebas).
 - Los resultados documentados de las pruebas realizadas.
 - El informe final de las pruebas.

4.3 ORGANIZACIÓN DE LA FASE DE INTEGRACIÓN Y PRUEBAS

La planificación de las pruebas de integración estaría prevista en el documento Plan de Pruebas de Integración (PPI), preparado en la fase de Diseño de Arquitectura y que debe haber definido el diseño y especificación de las pruebas de integración a realizar, pero se debería preparar la organización y programación de la fase al comienzo de la misma. En concreto, en esta actividad inicial se asegura de que queden definidos los siguientes puntos:

- Estrategia de integración y método a seguir.
- Programación de la fase y agenda de las pruebas.
- Entorno software y hardware necesario para la integración y las pruebas.
- Composición del equipo de participantes y responsabilidades, en especial para las pruebas

4.4 PREPARACIÓN DE LAS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Una vez comprobados los elementos organizativos de la fase de Integración y Pruebas, durante esta actividad se realizarán una serie de tareas de especificación y preparación:

- Elaboración de los procedimientos de pruebas para los diseños de pruebas del PPI, lo cual implicaría comenzar la elaboración del Documento de Procedimientos de Pruebas de Integración (DPPI).

- Preparación de los módulos de apoyo necesarios, codificando los módulos de apoyo ("drivers", "stubs", simuladores, generación de datos, listado de interfaces, procedimientos de instrucciones de control, etc.) previstos en los diseños y las especificaciones de las pruebas.
- Revisión de la agenda de pruebas, informando a todo el equipo participante.

4.5 PROCESO DE INTEGRACIÓN Y PRUEBAS

Esta actividad consistirá en un proceso ordenado de ensamblajes de subprogramas y módulos según la estrategia elegida y la agenda preparada, realizados conjuntamente con las pruebas especificadas en el Documento de Procedimiento de Pruebas de Integración.

Al tener como objetivo la superación de unos criterios específicos de aceptación/fallo, el proceso deberá irse registrando, con indicación de los resultados obtenidos y analizando las incidencias encontradas para evaluarlas y corregirlas cuando proceda. El proceso podrá ser iterativo, hasta la obtención de los resultados previstos.

La actividad se compone de las siguientes tareas:

- Ejecución de las pruebas propiamente dichas.
- Registro de los resultados de las pruebas de forma que se completen los informes de pruebas del DPPI. Es muy recomendable que se adjunten a los informes todo tipo de información que complemente el procedimiento utilizado y sus resultados (listado de datos de salida, listado de interfaces, trazas de ejecución, etc.)
- Análisis y evaluación de los resultados no esperados (fallos, incidencias anómalas) y que afecten a la calidad del producto, participando tanto los autores de las pruebas como quien las coordine, y contando con la ayuda necesaria, ya sea del equipo de diseño o cualquier otra. De este análisis deben salir un diagnóstico de las causas últimas que motivaron los resultados no esperados, la identificación de no conformidades y la propuesta de acciones reparadoras (corrección directa de fallos de programación) y correctoras (eliminación de las causas del fallo, que pueden provenir incluso de problemas de diseño).
- Puesta en práctica de las acciones reparadoras y correctoras, seguidas de la ejecución de las pruebas de regresión necesarias.

Cuando el equipo considere que procede dar por terminadas las pruebas, obtendría la aprobación del responsable técnico del proyecto y, si procede, pasaría a la elaboración del Informe Final de las Pruebas de Integración.

4.6 CONTROL DE VERSIONES Y PRUEBAS DE REGRESIÓN

Cuando el análisis del resultado de una prueba implique una corrección o una acción correctora, se extraerá de la biblioteca maestra los subprogramas y/o módulos afectados para realizar las correcciones necesarias en la biblioteca de desarrollo que corresponda.

Una vez corregidos los subprogramas y/o módulos, si estuviera previsto en la acción decidida, se podrán repetir los procedimientos de pruebas unitarias. Posteriormente se pasarían los módulos a la biblioteca de integración y se realizarían las pruebas de regresión previstas en la acción adoptada hasta obtener el resultado esperado según lo indicado en el procedimiento de la prueba. Una vez comprobado el resultado, se actualizarán los módulos en la biblioteca maestra.

4.7 INFORME FINAL DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Al término de las pruebas de integración es conveniente que el responsable de las mismas resuma los resultados obtenidos en un Informe de Pruebas de Integración.

5. IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE.

5.1 DESCRIPCIÓN

En la fase de Implantación se desarrollan las siguientes actividades:

- Instalación del producto/sistema.
- Pruebas de Aceptación.
- Cursos para la organización del cliente.
- Entrega del producto y recepción por el cliente.

El orden de ejecución de estas actividades puede ser distinto del indicado, especialmente en cuanto a la formación de usuarios.

5.1.1 PRODUCTOS DE ENTRADA

Los documentos resultados de las fases anteriores estarán disponibles al comienzo de la fase de implantación son los siguientes:

- Documento de Especificación de Requisitos (DER).
- Plan de Pruebas de Aceptación (PPA).
- Documento Manual de Usuario (MU).
- Documento Manual de Administración (MA).
- Documento de Procedimiento de Pruebas Unitarias (DPPU).
- Documento de Procedimiento de Pruebas de Integración (DPPI).
- Código fuente de los programas/rutinas.

5.1.2 PRODUCTOS DE SALIDA.

Los productos a obtener como resultado de las actividades de esta fase son:

- Producto software instalado y probado.
- Documento Procedimientos de Pruebas de Aceptación (DPPA).
- Usuarios del producto/sistema formados.
- Recepción formal del producto por el cliente.

5.2 INSTALACIÓN DEL PRODUCTO SOFTWARE.

Tiene como finalidad la instalación, en el entorno de explotación, del software del producto/sistema que ha sido desarrollado, dejándolo listo para su operación por el cliente.

Con anterioridad a la carga del producto software deberán instalarse todos los recursos de hardware y de software de base que aquél precise.

Las tareas en que podrá descomponerse la actividad serán:

- Preparación del entorno de explotación.
- Obtención de un producto software ejecutable.

5.2.1 PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE EXPLOTACIÓN

Con esta tarea se trata de obtener la configuración operativa del entorno de explotación en cuanto a hardware y software de base.

El hardware comprende los ordenadores en que el sistema va a ejecutarse, así como periféricos, dispositivos de comunicaciones, dispositivos de toma de datos, etc.

Se comprobará que la instalación del hardware sea la necesaria, partiendo de la documentación de diseño.

El software de base comprende productos software, normalmente de origen comercial, que sirven de soporte a las aplicaciones, como por ejemplo: sistemas operativos, software de comunicaciones, gestores de bases de datos, compiladores, etc.

Se confeccionará una lista, que debe ser comprobada con la del equipo de desarrollo y con la documentación de diseño, de los productos de software de base que deben residir en cada máquina, indicando la versión de instalación y, en su caso, directorios específicos de instalación.

El responsable técnico asignará, entre el equipo técnico del proyecto, las responsabilidades para la instalación de estos productos o, en su caso, para la supervisión de la instalación si ésta se puede efectuar por personal ajeno al equipo de proyecto.

5.2.2 OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO SOFTWARE EJECUTABLE

Una vez completada y revisada la preparación del entorno de explotación, se procederá a construir la versión ejecutable del producto en los equipos de destino.

Se especificarán, para cada máquina de explotación, los directorios en que deben residir ficheros de código fuente, bibliotecas complementarias, ejecutables, ficheros de datos, etc.

Para su preparación, y siempre que sea posible, se utilizarían procedimientos de instalación automáticos, de forma que la intervención manual sea mínima.

Cuando no sea posible la carga directa de las bibliotecas complementarias (código compilado o precompilado), por no compatibilidad con la máquina de desarrollo, su construcción a partir de los fuentes se automatizará mediante ficheros de mandatos del sistema operativo.

Una vez completada la infraestructura necesaria para el producto software, se procedería a la generación de los ejecutables y a comprobar su funcionamiento mediante la repetición informal de algunos de los procedimientos de las pruebas de integración

5.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación validan el producto software desarrollado, procurando hacerlo con participación de personal del cliente, en cuanto a preparación y asistencia a dichas pruebas.

El producto software se someterá a las pruebas recogidas en el Plan de Pruebas de Aceptación (PPA), con el fin de demostrar que se cumple en su integridad el Documento de Especificación de Requisitos.

Para ello se elaborarán unos procedimientos de pruebas, se realizarán los preparativos necesarios para éstas, y por último se ejecutarán.

Los resultados de las pruebas serán recogidos formalmente para su análisis, con el fin de verificar que el producto cumple los requisitos para su aceptación por el cliente.

Las tareas en que se divide esta actividad son:

- Elaboración del Procedimiento de Pruebas de Aceptación.
- Preparación de las Pruebas de Aceptación.
- Ejecución de las Pruebas de Aceptación.

5.3.1 ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

En esta tarea se completarían los capítulos del Documento de Procedimientos de Pruebas de Aceptación correspondientes a la especificación de casos de prueba y elaboración de los procedimientos de prueba. En el **Anexo 8: Documento de procedimiento de pruebas de aceptación (DPPA)** figura el contenido recomendado para el documento.

Se trata en definitiva de, a partir de lo recogido en el Plan de Pruebas de Aceptación, donde se identifican las características a probar del producto/sistema, y de la especificación de los casos de

prueba a realizar para ello, definir los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo cada una de las pruebas.

5.3.2 PREPARACIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Se prepararía el entorno necesario para la realización de las pruebas de aceptación.

Las pruebas de aceptación se desarrollarán con el producto software operando en el mismo entorno y condiciones que correspondan a su explotación real. Por lo tanto, para estas pruebas no sería necesaria la construcción de emuladores, módulos de prueba, etc., aunque sí pueda ser precisa la inclusión de programas de utilidad para la preparación de datos, recogida de resultados y obtención de listados de comprobación.

Para la correcta ejecución de las pruebas puede ser necesaria la carga de datos iniciales, con el fin de reproducir las condiciones normales de uso. Para realizar mejor esta labor, se recomienda conseguir la colaboración de la organización del cliente, tanto a nivel de especificación como de generación de los datos.

Debería coordinarse con el cliente el calendario de fechas para la realización de las pruebas ya que normalmente se desarrollarán en sus instalaciones y, en cualquier caso, conviene que participe en las mismas personal representativo de la organización del cliente.

5.3.3 EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

En esta tarea se procederá a la realización de las pruebas previstas en el Plan de Pruebas de Aceptación y concretadas en el Procedimiento de Pruebas de Aceptación, y de acuerdo con el calendario acordado.

Para cada una de las pruebas se registrará su desarrollo y resultados en el apartado Informe de Pruebas del Documento Procedimiento de Pruebas de Aceptación (ver contenido recomendado en **Anexo 8: Documento de Procedimiento de Pruebas de Aceptación (DPPA)**).

En el caso de que se detectasen no conformidades, se procedería a analizar las causas y se decidirán las acciones correctivas oportunas. Cuando deba repetirse una prueba, se la incluiría también en el DPPA.

5.4 CURSOS PARA LA ORGANIZACIÓN DEL CLIENTE

Completadas la instalación y las pruebas de aceptación del producto/sistema por el cliente, y antes de que entre en explotación, normalmente sería necesario proceder a la formación del personal encargado de su utilización, usuarios, o de la administración, administradores.

Para ello se pedirá al cliente la entrega de una lista con el personal que asistirá a cada uno de los cursos, usuario y administración, junto con el perfil de los asistentes.

Se elaborará un programa para cada curso en el que se tendrá en cuenta el perfil de los asistentes. El responsable técnico del proyecto confeccionará una lista del material necesario para la realización de los cursos. El contenido de los cursos se basará en los manuales de usuario y de administrador.

Se recomienda acordar con el cliente el calendario de fechas y horarios para su realización y el lugar donde se impartirán.

En caso de que los cursos se realicen en las dependencias del cliente se entregaría una lista con los recursos e instalaciones que se precisen.

5.5 ENTREGA DEL PRODUCTO Y ACEPTACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

Una vez completado el desarrollo de todas las pruebas de aceptación, se analizarán los resultados de las mismas y se elaborará el Informe Final para el Documento Procedimiento de las Pruebas de Aceptación, en el que se recogerán las firmas de los participantes procurando que figuren las del personal representativo de la organización del cliente.

Las pruebas de aceptación son un paso fundamental para que el cliente acepte el producto. En el caso de que el cliente rechazase el producto, se le pedirá que formalice por escrito sus objeciones y habrá que volver a una de las fases previas dependiendo de las causas que motivaron la no aceptación.

ANEXO 1. DOCUMENTO DE DISEÑO DE ARQUITECTURA (DDA)

El cuerpo de este documento incluirá los siguientes puntos:

- 1.- Descripción del producto software
- 2.- Entorno del producto/servicio
- 3.- Diseño del producto/servicio
 - 3.1 Método de diseño
 - 3.2 Decisiones generales de la arquitectura
 - 3.3 Descomposición en módulos
- 4.- Especificación de módulos componentes
 - 4.n Módulo n
 - Propósito
 - Interfaces suministradas
 - Interfaces consumidas
- 5.- Especificación de interfaces (entre módulos)
 - 5.n Nombre de la interfaz
 - 5.n.1 Descripción general de la interfaz
 - 5.n.2 Descripción del suministrador
 - 5.n.3 Descripción del consumidor
- 6.- Matriz de trazabilidad e funciones

Descripción del contenido:

1.- Descripción del producto software

En esta sección se realiza una presentación general del producto software, dirigida a describir sus objetivos, funcionalidad y particularidades. No se trata de repetir anteriores descripciones, a las que hará referencia el documento, sino que sirva como introducción a la justificación del diseño realizado.

2.- Entorno del producto/servicio

Esta sección debe presentar al producto/servicio en su contexto, describiendo la relación con los sistemas externos a él y el papel que realizan ellos frente al producto software a desarrollar.

Se volverá a presentar el diagrama de contexto y se hará referencia al Documento de Control de Interfaces para describir los flujos de datos que aparecen.

3.-Diseño del producto software

3.1 Método de diseño

Presentará la metodología de diseño, los criterios de separación y descomposición de módulos.

3.2 Decisiones generales de la arquitectura

Presentará las decisiones que guiarán el diseño, según la primera actividad a desarrollar en esta fase.

3.3 Descomposición en módulos

Presentará la jerarquía de módulos obtenida, comentando las razones de la descomposición.

4.- Especificación de módulos componentes

(un apartado por cada módulo componente)

4.n Módulo n

- Propósito (módulo n)
Describirá el objetivo y comportamiento de cada módulo, sin profundizar en cómo se realizará internamente.
Además se incluirá una lista con los nombres de las interfaces de las que es suministrador y de las que es consumidor.
- Interfaces suministradas (módulo n)
- Interfaces consumidas (módulo n)

5.- Especificación de interfaces

Este capítulo se dedicará a la descripción de las interfaces identificadas en el capítulo anterior. Se presenta una tabla de correspondencia entre módulos e interfaces con el siguiente formato:

	Consumidores de la interfaz			
Proveedores	Módulo1	Módulo2	...	MóduloN
Módulo1	XXXXX	Interfaz#1		Interfaz#1
Módulo2	Interfaz#2	XXXXX		
...			XXXXX	
MóduloN		Interfaz#3		XXXXX

En esta tabla el Módulo1 es proveedor de la interfaz Interfaz#1 y los Módulo2 y MóduloN obtienen datos por ella.

El módulo Módulo2 proporciona la interfaz Interfaz#2 y el Módulo1 obtiene datos por ella.

5.n Nombre de la interfaz

Para la descripción de cada interfaz se presenta un apartado.

5.n.1 Descripción general de la interfaz

Se incluirá una descripción de la interfaz, su naturaleza y comportamiento de los módulos que la utilizan. Se incluirá una descripción del comportamiento normal y en situaciones de excepción.

La información a proporcionar sobre la interfaz depende del tipo de interfaz:

- Memoria compartida.
- Colas de paso de datos.
- Interrupciones software.
- Ficheros de parámetros.
- Ficheros de spooling.
- Bases de datos.

- Funciones exportadas.
- Variables exportadas.
- Tipos exportados.
- etc.

Las interfaces se especificarán en el lenguaje de programación seleccionado, incluyendo información relativa a:

- Funciones exportadas: parámetros formales de la invocación de la interfaz.
- Memoria compartida, colas, ficheros, tipos exportados: sus nombres, estructura, etc.
- Variables exportadas: sus nombres, estructura, tipos, etc.
- Rango de valores de todos los parámetros elementales.
- Estructura de bases de datos.

Para interfaces más complejas, como protocolos, memoria compartida, etc. que requieran una especificación más detallada se incluirá toda la información relativa ellas.

5.n.2 Descripción del suministrador

Definirá requisitos específicos del módulo suministrador, tales como:

- Comportamiento del módulo frente a la interfaz.
- Condiciones para el acceso (iniciación, terminación o uso) de la interfaz.
- Tiempos de respuesta a eventos pasados por la interfaz.
- etc.

5.n.3 Descripción del consumidor

Definirá requisitos específicos del módulo consumidor, tales como:

- Comportamiento del módulo frente a la interfaz.
- Tamaño de búferes para la recepción de datos.
- Condiciones para el acceso (iniciación, terminación o uso) de la interfaz.
- Tiempos de respuesta a eventos pasados por la interfaz.
- etc.

6. Matriz de trazabilidad de funciones

Presentará la asignación de funciones a módulos terminales del DDA realizado. Su presentación será como una tabla con el siguiente formato:

X.- Función del DAF implementada en un módulo terminal del DDA.

	Funciones terminales resultantes del DAF			
Módulos	Función 1	Función 2	...	Función N
Módulo1				X
Módulo2	X			X
...				
MóduloN		X		

ANEXO 2. DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFACES (DCI)

El cuerpo de este documento incluirá los siguientes puntos:

- 1.- Descripción de interfaces (externas)
- 2.-Especificación de interfaces
 - 2.x Nombre de la interfaz
 - 2.x.1 Descripción general de la interfaz
 - 2.x.2 Descripción del suministrador
 - 2.x.3 Descripción del consumidor

Descripción del contenido:

1. Descripción de las interfaces

En esta sección se presentan las interfaces externas del sistema, sus relaciones y otras cuestiones de interés general. Se da nombre a las interfaces y se presenta una tabla de correspondencia entre módulos e interfaces.

La tabla tendrá el siguiente formato (ver página siguiente):

	Consumidores de la interfaz			
Proveedores de la interfaz	Módulo1	SisExt1	...	SisExtN
Módulo1	XXXXX	Interfaz#1		Interfaz#1
SisExt2	Interfaz#2	XXXXX		
...			XXXXX	
MóduloN		Interfaz#3		XXXXX

En esta tabla el Módulo1 es proveedor de la interfaz Interfaz#1 y los sistemas externos SisExt1 y SisExtN obtienen datos de Módulo1 por ella.

Además, el sistema externo SisExt2 proporciona la interfaz Interfaz#2 y el módulo interno Módulo1 obtiene datos por ella.

2.-Especificación de las interfaces

2.x Nombre de la interfaz

Identificará cada interfaz por nombre y número de versión, su propósito y el significado de los datos que se pasan por la interfaz (datos de control, configuración, ...)

2.x.1 Descripción general de la interfaz

La información a proporcionar sobre la interfaz depende del tipo de interfaz:

- Memoria compartida.
- Colas de paso de datos.

- Interrupciones software.
- Ficheros de parámetros.
- Ficheros de spooling.
- Bases de datos.
- Funciones exportadas.
- Variables exportadas.
- Tipos exportados.
- etc.

Las interfaces se especifican en el lenguaje de programación seleccionado, incluyendo información relativa a:

- Funciones exportadas: parámetros formales de la invocación de la interfaz
- Memoria compartida, colas, ficheros, tipos exportados: sus nombres, estructura, etc.
- Variables exportadas: sus nombres, estructura, tipos, etc.
- Rango de valores de todos los parámetros elementales
- Estructura de bases de datos

Para interfaces más complejas, como protocolos, memoria compartida, etc. que requieran una especificación más detallada se incluirá toda la información relativa ellas.

2.x.2 Descripción del suministrador

Definirá requisitos específicos del módulo suministrador, tales como:

- Comportamiento del módulo frente a la interfaz.
- Condiciones para el acceso (iniciación, terminación o uso) de la interfaz.
- Tiempos de respuesta a eventos pasados por la interfaz.
- etc.

2.x.3 Descripción del consumidor

Definirá requisitos específicos del módulo consumidor, tales como:

- Comportamiento del módulo frente a la interfaz.
- Tamaño de búferes para la recepción de datos.
- Condiciones para el acceso (iniciación, terminación o uso) de la interfaz.
- Tiempos de respuesta a eventos pasados por la interfaz.
- etc.

ANEXO 3. DOCUMENTO PLAN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN (PPI)

El cuerpo del documento incluirá los siguientes puntos:

1.-Descripción del plan

- 1.1 Características a probar
- 1.2 Características excluidas de las pruebas
- 1.3 Criterios de validación
- 1.4 Necesidades del entorno
- 1.5 Organización del equipo de pruebas
- 1.6 Resolución de contingencias
- 1.7 Planificación

2.-Descripción de las pruebas

- 2.x Identificador de la prueba - Nombre de la prueba
- 2.x.y Identificador del caso de prueba - Nombre del caso de prueba

Descripción del contenido:

1.- Descripción del plan

Se realizará una descripción general de lo que es el plan de pruebas, lo que son las pruebas de integración y las clases de pruebas que se incluyen.

1.1 Características a probar

Incluirá una descripción de los objetos bajo prueba y las características a probar de ellos.

1.2 Características excluidas de las pruebas

Incluirá una descripción de las características que quedan fuera del alcance de las pruebas de integración.

1.3 Criterios de validación

Describirá los criterios de juicio por los que una prueba se dará como válida. En caso de interfaces con otros sistemas serán normalmente la correcta verificación de las interfaces definidas, y en el caso de interfaces con usuarios puede abarcar hasta el correcto tratamiento de datos y controles.

1.4 Necesidades del entorno

Describirá el entorno hardware y software en el que se ejecutarán las pruebas.

1.5 Organización del equipo de pruebas

Describirá la estructura del equipo de pruebas y la asignación de responsabilidades.

1.6 Resolución de contingencias

Describirá los procedimientos de resolución de los problemas registrados por la no verificación de una prueba.

1.7 Planificación

Presentará las fechas y duración prevista de las pruebas.

2.- Descripción de las pruebas

Incluirá la presentación de las pruebas a realizar. Para cada prueba se incluirá en un apartado.

2.x Identificador de la prueba - Nombre de la prueba

Se describirá la prueba, su objeto, etc., el nivel de descripción de la prueba será el que permita la fase actual del ciclo de vida del desarrollo. Se incluirá:

- Objetivo de la prueba.
- Entorno de pruebas requerido, si requiere de algo específico.
- Dependencia con otras pruebas.
- Lista de casos de prueba identificados.

2.x.y Identificador del caso de prueba - Nombre del caso de prueba

Se describirá el caso de prueba, su objeto, etc., según la prueba y el nivel de descripción que permita la fase actual del ciclo de vida del desarrollo. Se incluirá:

- Objetivo del caso de prueba.
- Verificaciones a realizar.
- Resultados esperados.
- Dependencia con otros casos de pruebas.

ANEXO 4. DOCUMENTO DE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DEL (DDD).

1.- Estándares, Convenciones de Nomenclatura y Métodos

En esta sección del documento deberán reflejarse aquellos detalles relativos a recomendaciones de codificación de la construcción de los módulos, normas de denominación de variables, constantes, tipos, subprogramas y módulos, metodologías y estándares de diseño, y herramientas CASE utilizadas.

En general, esta sección constará de las siguientes subsecciones:

- 1.1 Estándares de Diseño.
- 1.2 Convenciones de Nomenclatura
- 1.3 Normas de Codificación
- 1.4 Herramientas de Desarrollo Software

2.- Especificación de Diseño de Módulos

Esta sección contendrá los datos de diseño detallado de cada uno de los módulos, contendrá una subsección para cada uno de los módulos identificados en el Diseño de Arquitectura. El título de la subsección será el nombre del módulo:

2.n Módulo [Identificador del módulo n]

Esta sección contendrá las siguientes subsecciones:

2.n.1 Propósito

Breve descripción de lo que hace el módulo, tomada del diseño de Arquitectura.

2.n.2 Tipos de Datos Definidos

Dentro de esta subsección deberá aparecer un apartado para cada tipo de datos definido en el módulo; el apartado deberá contener la información relativa al propósito de la definición del tipo y la descripción detallada de la definición de tipo.

2.n.3 Constantes y Variables Globales

Esta sección contendrá un apartado por cada variable global o constante definida, y dentro del apartado se especificará el propósito, tipo y rango posible de valores y valores iniciales de la definición.

2.n.4 Subprogramas

Esta sección contendrá la descripción detallada de cada uno de los subprogramas que componen el módulo, la sección contendrá un apartado por cada uno de los subprogramas que, a su vez, estará conformado por los siguientes subapartados:

- Tipo:
- Tipo del subprograma.
- Propósito

Descripción textual de lo que hace el subprograma.

- **Entradas**
Descripción de los argumentos de entrada (tipo y rango de valores aceptados).
- **Salidas**
Descripción de los datos generados como consecuencia de la ejecución del subprograma (tipo y valores).
- **Recursos**
Recursos utilizados por el subprograma (memoria, procesador,...).
- **Consideraciones de Interfaz**
Relaciones con otros subprogramas y/o módulos.
- **Proceso**
Algoritmos y secuencia de procesos realizados por el subprograma.

3.- Modelo Físico de Datos

En caso de que el sistema utilice un sistema de gestión de bases de datos es conveniente incluir en el documento de diseño detallado un capítulo en el que se refleje el diseño físico de la base de datos.

ANEXO 5. DOCUMENTO DE PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS UNITARIAS (DPPU)

El cuerpo de este documento incluiría los siguientes puntos:

- 1.- Especificaciones de los Casos de Prueba (para cada caso de prueba...)
 - 1.n.1 Identificador del caso de prueba
 - 1.n.2 Ítems de prueba
 - 1.n.3 Especificación de entradas
 - 1.n.4 Especificación de salidas
 - 1.n.5 Necesidades de entorno (específicas para el caso de prueba, si las hubiera)
 - 1.n.6 Requisitos de procedimiento especiales
- 2.- Procedimientos de Prueba (para cada caso de prueba...)
 - 2.n.1 Identificador del procedimiento de prueba
 - 2.n.2 Propósito
 - 2.n.3 Requisitos especiales
 - 2.n.4 Pasos del procedimiento
- 3.- Informes de Prueba (para cada ejecución de un procedimiento de prueba...)
 - 3.n.1 Identificador del Informe de Prueba
 - 3.n.2 Descripción
 - 3.n.3 Registro de resultados
- 4.- Informe final de las pruebas
 - 4.1 Identificador del informe final
 - 4.2 Sumario
 - 4.3 Desviaciones
 - 4.4 Amplitud de las pruebas
 - 4.5 Resumen de resultados
 - 4.6 Evaluación
 - 4.7 Resumen de actividades
 - 4.8 Aprobación.

ANEXO 6. DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO (MU)

El cuerpo de este documento incluiría los siguientes puntos:

1. - Descripción General
- 2.- Descripción de la operativa [orientada a "instrucción"]
 - 2.1 ... 2.N [una sección por cada operación a describir]
 - A) Descripción de la funcionalidad
 - B) Procedimientos de operación, incluyendo datos a introducir y resultados esperados
 - C) Relación de posibles errores y sus causas
- 3.- Relación de operaciones [orientada a "guía de referencia"]
 - 3.1 ... 3.N [una sección por cada operación a describir]
 - A) Descripción de la funcionalidad
 - B) Descripción formal, incluyendo parámetros requeridos, parámetros opcionales, opciones por defecto, orden y sintaxis (según sea aplicable)
 - C) Ejemplos
 - D) Lista de posibles errores y sus causas

Anexo A. Mensajes de error y procedimientos de recuperación

Anexo B. Glosario de términos

Anexo C. Guía rápida de consulta

ANEXO 7. DOCUMENTO MANUAL DE ADMINISTRACIÓN (MA)

El cuerpo de este documento incluirá los siguientes puntos:

- 1.- Descripción del sistema
- 2.- Guía de instalación
- 3.- Administración del sistema
 - 3.1 Gestión de usuarios
 - 3.2 Copias de seguridad

ANEXO 8. DOCUMENTO DE PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN (DPPA)

El cuerpo de este documento incluirá los siguientes puntos:

1. Especificaciones de los Casos de Prueba (para cada caso de prueba...)
 - 1.n.1 Identificador del Caso de Prueba
 - 1.n.2 Elementos de prueba
 - 1.n.3 Especificación de entradas
 - 1.n.4 Especificación de salidas
 - 1.n.5 Necesidades de entorno
 - 1.n.6 Requisitos de procedimiento especiales
 - 1.n.7 Dependencias entre casos
2. Procedimientos de Prueba (para cada caso de prueba...)
 - 2.n.1 Identificador del Procedimiento de Prueba
 - 2.n.2 Propósito
 - 2.n.3 Requisitos especiales
 - 2.n.4 Pasos del procedimiento
3. Informes de Prueba (para cada ejecución de un procedimiento de prueba...)
 - 3.n.1 Identificador del Informe de Prueba
 - 3.n.2 Descripción
 - 3.n.3 Resultado de la actividad de pruebas
4. Informe final de las pruebas
 - 4.1 Identificador del informe final
 - 4.2 Tabla resumen
 - 4.3 Resumen de resultados
 - 4.4 Desviaciones
 - 4.5 Amplitud de las pruebas
 - 4.6 Evaluación
 - 4.7 Aprobación

Descripción del contenido:

1.- Especificaciones de los casos de prueba

En este capítulo se definen los casos de prueba identificados por cada especificación de diseño de pruebas. Como cada caso de prueba puede ser referenciado en distintas especificaciones de diseño de pruebas, debe incluirse en cada caso la suficiente información para permitir su reutilización.

Para cada caso de prueba se incluirán las secciones correspondientes a:

1.n.1 Identificador del Caso de Prueba

Se asignará uno único para cada caso.

1.n.2 Elementos de prueba

Se identificarán y describirán brevemente los elementos y características que se probarán en ese caso. Para cada elemento sería conveniente dar las referencias correspondientes en los documentos de Especificación de Requisitos, Manual de Usuario y Manual de Administración.

1.n.3 Especificación de entradas

Se especificarán todas las entradas que se requieren para ejecutar el caso de prueba. Se identificarán las bases de datos, ficheros, mensajes de terminal, áreas de memoria residente y valores pasados por el sistema operativo. También se detallarán las relaciones entre entradas.

1.n.4 Especificación de salidas

Se especificarán todas las salidas y las prestaciones (por ejemplo, tiempo de respuesta) esperadas en cada caso. Se dará el valor exacto, con tolerancias, para cada salida.

1.n.5 Necesidades de entorno

Se indicarán las referentes a configuración hardware, software u otras.

1.n.6 Requisitos de procedimiento especiales

Se describirá cualquier restricción en los procedimientos de ejecución del caso de pruebas.

1.n.7 Dependencias entre casos

Se señalarán los identificadores de los casos de prueba que deben ejecutarse con anterioridad a uno dado, resumiendo la naturaleza de las dependencias.

2.- Procedimientos de Prueba

En este capítulo se especificarán los pasos para ejecutar un conjunto de casos de prueba.

Las secciones a incluir para cada procedimiento son:

2.n.1 Identificador del Procedimiento de Prueba

Se especificará un identificador único para cada procedimiento de prueba. Se incluirá una referencia a la especificación de diseño de pruebas asociada.

2.n.2 Propósito

Describirá lo que se pretende comprobar con el procedimiento. Si éste ejecutase varios casos de prueba se dará su identificación.

2.n.3 Requisitos especiales

Identificará cualquier requisito especial que pueda ser necesario para la ejecución del procedimiento. Estos pueden incluir procedimientos previos, habilidades especiales, y requisitos de entorno.

2.n.4 Pasos del procedimiento

En general serán aplicables los siguientes pasos: elección de formatos de resultados, preparación, comienzo, proceso, medida, suspensión, rearranque, parada, restauración de entorno y contingencias.

3.- Informes de Pruebas

Este capítulo ofrecerá un registro de los detalles relevantes sobre la ejecución de las pruebas.

Las secciones a rellenar para cada uno de los casos de prueba son:

3.n.1 Identificador del Informe de Prueba

Se asignará un identificador único para cada informe, acompañado si procede del número de ejecución de la prueba en el caso de repeticiones.

3.n.2 Descripción

Identificará los elementos que son objeto de la prueba, las condiciones de entorno, hardware, etc.

3.n.3 Resultado de la actividad de pruebas

Incluirá una descripción de la ejecución, asistentes y sus funciones, resultados (con mensajes de error, salidas, etc.), información del entorno (sustituciones hardware y parámetros software), eventos anómalos (que ocurrió antes y después del mismo) y éxito o fracaso de la prueba.

4.- Informe Final de las pruebas

Este capítulo está destinado a resumir los resultados de las actividades de prueba y dar una evaluación de los resultados.

Las secciones que debe comprender este capítulo serán:

4.1 Identificación del informe final

Se asignará un identificador único a este informe final (si se publicase independientemente).

4.2 Tabla resumen

Relación de los elementos de prueba, identificando los probados y haciendo referencia, si procede al documento Plan de Pruebas de Aceptación y a los capítulos precedentes de este documento cuando proceda.

4.3 Desviaciones

Se mencionarán las desviaciones ocurridas respecto a lo especificado en el Plan de Pruebas, en el diseño de las pruebas, o en los procedimientos de prueba, indicando las razones de estas variaciones.

4.4 Amplitud de las pruebas

Se indicará el grado de realización de las pruebas respecto a los criterios establecidos en el Plan de Pruebas de Aceptación. Se indicarán aquellas características que no hayan sido suficientemente probadas explicando las razones.

4.5 Evaluación

Se dará una evaluación general de las pruebas realizadas, incluyendo sus limitaciones. Esta evaluación debe basarse en los resultados de las pruebas y los correspondientes criterios de paso/fallo. Si procede debe incluirse una estimación de los riesgos de fallo en el producto.

4.6 Aprobación

Se especificarán los nombres y cargos de todas las personas que deben aprobar este informe, dejando espacio para las firmas y fechas.