



Eusko Jaurlaritzaren
Informatika Elkarte

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco



ARINbide- predictivo

Módulo de ingeniería de software – ISW

Versión 1.3

3 de Noviembre 2016



[ARINbide-predictivo](#) by [EJIE](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License](#).

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por:	Aprobado por:
1.0	04/01/2011	Primera versión revisada		
1.1	01/07/2012	Segunda versión revisada		
1.2	08/01/2015	Tercera versión revisada		
1.3	03/11/2016	Cuarta versión revisada		

Índice

1	Introducción	5
2	Requisitos de usuario	6
2.1	Esquema general.....	6
2.2	ASI 1. Definición del sistema	7
2.3	ASI 2.1. Establecimiento de requisitos	7
2.4	ASI 11.1. Presentación y aprobación del catálogo de requisitos	8
3	Análisis del sistema de información	9
3.1	Esquema general.....	9
3.2	ASI 3. Identificación de subsistemas de análisis.....	11
3.3	ASI 2.2. Refinamiento de requisitos y casos de uso.....	11
3.4	ASI 4. Análisis de casos de uso.....	11
3.5	ASI 5. Análisis de clases	12
3.6	ASI 8. Definición de interfaces de usuario.....	12
3.7	ASI 9. Análisis de consistencia	13
3.8	ASI 11.2. Presentación y aprobación del ERS.....	13
4	Diseño del sistema de información	14
4.1	Esquema general.....	14
4.2	DSI 1. Definición de la arquitectura del sistema.....	15
4.3	DSI 3.3. Diseño de la interfaz de usuario	16
4.4	DSI 4. Diseño de clases	16
4.5	DSI 6. Diseño físico de datos	17
4.6	DSI 8. Generación de especificaciones de construcción.....	17
4.7	DSI 12. Aprobación del diseño del sistema de información	17
5	Construcción del sistema de información	19
5.1	Esquema general.....	19
5.2	CSI 1. Preparación el entorno de desarrollo.....	20
5.3	CSI 2. Generación del código de los componentes	20
5.4	CSI 6. Elaboración del manual de usuario	20
5.5	CSI 9. Aprobación del sistema de información	20
6	Implantación y aceptación del sistema de información	21
6.1	Esquema general.....	21
6.2	IAS 1. Entrega del producto a servicio	21
6.3	IAS 3. Traspaso al entorno de pruebas.....	22
6.4	IAS 9. Presentación y aprobación del sistema.....	22
6.5	IAS 10. Paso a producción	22
7	Entregables	23
7.1	Relación de entregables.....	23
7.2	CRU – Catálogo de requisitos de usuario	24
7.3	ERS – Especificación de requisitos del sistema.....	25
7.4	EDS – Especificación de diseño del sistema	26

7.5	ECS – Especificación de construcción del sistema	27
7.6	Manual de usuario	28
7.7	Acta de reunión	28
7.8	Otros documentos requeridos	29
8	Anexo: Nomenclatura de los entregables.....	30

1 Introducción

ARINbide –predictivo es una metodología de ingeniería de software adaptada a los servicios que EJIE S.A presta al Gobierno Vasco. Está basada en MÉTRICA Versión 3 para desarrollos orientados a objetos pero simplificada en base al principio de que el resultado obtenido recoja toda la información necesaria y solo la suficiente para el adecuado diseño y desarrollo del sistema.

En general, las fases y actividades descritas pueden ser ampliadas con el material metodológico de MÉTRICA Versión 3, para lo cual se ha conservado en esta adaptación la codificación original de las mismas.

Las fases que se describen en este documento son:

- Requisitos de usuario.
- Análisis del sistema de información.
- Diseño del sistema de información.
- Construcción del sistema de información.
- Implantación y aceptación del sistema.

La descripción de cada fase se realiza mediante los siguientes apartados:

- Esquema general.
- Fichas de actividades.

En los últimos capítulos se describen:

- Los entregables de cada fase.
- Las técnicas sugeridas para la obtención de los entregables.

2 Requisitos de usuario

El Análisis del Sistema de Información (ASI) es una de las primeras fases de un proyecto de desarrollo de software, y debe estar apoyada en los resultados de las fases de planificación y estudio de viabilidad de los sistemas realizados con anterioridad. En **ARINbide** –predictivo se ha extraído la obtención de los requisitos de usuario como fase independiente para poner en valor uno de los entregables fundamentales del proceso de ingeniería del software, como es el Catálogo de Requisitos de Usuario o CRU.

El Catálogo de Requisitos de Usuario (CRU) generalmente contiene información de alto nivel, por lo tanto, y a menos que se establezca de otro modo, sin excesivo nivel de detalle. Se redacta haciendo uso de un lenguaje de negocio, es decir, lo más próximo posible al que habitualmente emplea el usuario en el ámbito del Sistema a construir, lo que evidentemente facilita su comprensión por parte de este.

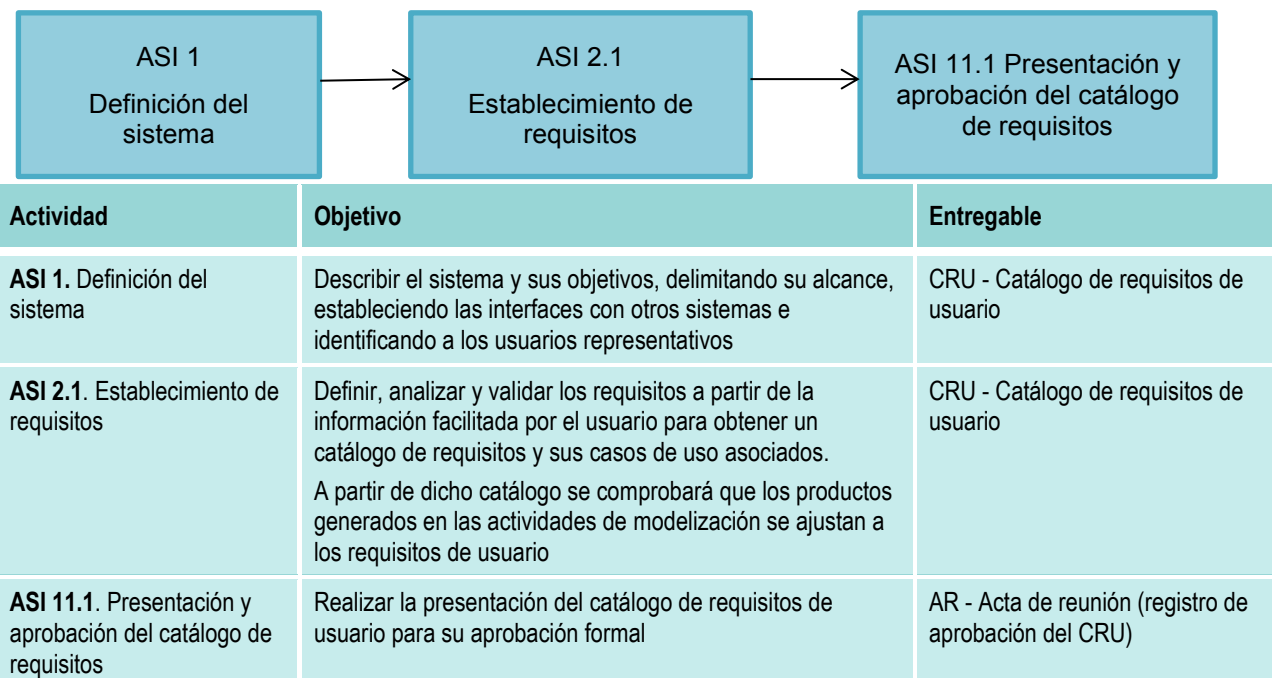
En la actividad Definición del Sistema (ASI 1) se describe el sistema y sus objetivos, delimitando el alcance, estableciendo las interfaces con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos.

El objetivo de la actividad Establecimiento de Requisitos (ASI 2) es obtener un Catálogo de Requisitos a partir del cual se pueda comprobar que los productos generados en las siguientes actividades se ajustan a los requisitos del usuario.

Como resultado de la última actividad de esta fase, ASI 11.1 (Presentación y aprobación del análisis del sistema de información), se debe obtener la aprobación formal del CRU por parte del comité director.

2.1 Esquema general

La fase de requisitos de usuario puede esquematizarse de la siguiente forma:



2.2 ASI 1. Definición del sistema

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Documentación de referencia Requisitos del alcance	<p>Determinar los objetivos del sistema</p> <p>Determinar el alcance del sistema de nivel general</p> <p>Identificar el entorno tecnológico del sistema y especificar sus condicionantes y restricciones</p> <p>Especificar los estándares y normas necesarios para el desarrollo del sistema</p> <p>Identificar los usuarios participantes y finales, interlocutores tanto en la fase de obtención de requisitos como en la validación de los diferentes productos y la aceptación del sistema</p> <p>Representar en un diagrama de arquitectura las interfaces con otros sistemas, indicando además las necesidades de información existentes entre ellos, así como sus responsabilidades funcionales con respecto al sistema a construir</p>	<p>Sesiones de trabajo</p> <p>Diagrama de paquetes</p>	<p>CRU:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción del sistema Diagrama de arquitectura del sistemas

Entre la documentación de referencia pueden encontrarse los resultados de etapas anteriores o de planificación de sistemas, los estándares tecnológicos, las normativas de albergue, etc.

2.3 ASI 2.1. Establecimiento de requisitos

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
<p>Documentación de referencia</p> <p>Requisitos del sistema</p> <p>CRU:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción del sistema Diagrama de arquitectura del sistema 	<p>Utilizando un "lenguaje de negocio", obtener los requisitos funcionales y no funcionales de alto nivel mediante sesiones de trabajo con los usuarios.</p> <p>Excepcionalmente, y atendiendo a diversos motivos (el sistema a construir es de baja complejidad, los usuarios están familiarizados con conceptos más técnicos, etc.) el CRU podría contener un catálogo detallado de requisitos.</p> <p>Establecer el modelo de casos de uso de alto nivel y describir cada actor y cada caso de uso. Como en el caso anterior, excepcionalmente, se puede decidir incluir casos de uso más detallados.</p> <p>Especificar cada caso de uso identificado mediante la descripción de las precondiciones, pasos, condiciones posteriores, y diagramas de secuencia</p> <p>Analizar los requisitos para detectar inconsistencias, ambigüedades, duplicidad o escasez de información, reestructurando la información de los casos de uso a través de las generalizaciones y relaciones entre ellos.</p> <p>Los diagramas de secuencia, no serán obligatorios, solamente serán necesarios para casos de uso complejos que necesiten de este tipo de diagrama para su comprensión.</p> <p>Validar los requisitos con los usuarios, así como su consistencia y completitud</p>	<p>Sesiones de trabajo</p> <p>Casos de uso</p> <p>Diagramas de secuencia</p>	<p>CRU:</p> <ul style="list-style-type: none"> Catálogo de requisitos Casos de uso Matriz de requisitos / casos de uso

No deben olvidarse los requisitos funcionales que no van a formar parte del aplicativo final, tales como la migración y la carga inicial de datos.

Si el nivel de detalle aplicado al catálogo de requisitos y/o a los casos de usos incluidos en el CRU es alto, y además suficiente, se podrá optar por no cumplimentar los apartados de requisitos detallados y/o de casos de uso detallados recogidos en el documento de Especificación de requisitos del sistema (ERS).

2.4 ASI 11.1. Presentación y aprobación del catálogo de requisitos

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
CRU - Catálogo de requisitos de usuario	Presentar el CRU para su aprobación al comité director	Sesiones de trabajo	Acta de reunión (registro de aprobación del CRU)

3 Análisis del sistema de información

El Catálogo de Requisitos de Usuario (CRU) generalmente establece en lenguaje de negocio y a alto nivel de detalle el conjunto de requisitos y casos de uso del Sistema. Por tanto, si el nivel de detalle obtenido en el CRU no es suficiente, en esta fase se realizará un análisis detallado, refinando los requisitos y casos de uso del CRU, además, sin cortapisas en cuanto al uso de un lenguaje más técnico.

Por diversos motivos (el sistema a construir es de baja complejidad, los usuarios están familiarizados con conceptos más técnicos, etc.), es posible que en el documento del Catálogo de Requisitos de Usuario (CRU) ya se haya realizado una recogida formal y detallada de los requisitos y/o de los casos de uso. En este caso, se puede optar por no realizar la tarea de refinamiento de estos (ASI 2.2).

Se identificarán los subsistemas en los que se descompone el Sistema global, se obtendrán las clases de análisis, y se modelarán las interfaces de usuario que permitirán realizar las secuencias de acciones definidas por los casos de uso.

Estos productos resultado de las actividades ASI 3 (Identificación de Subsistemas de Análisis), ASI 4 (Análisis de casos de uso), ASI 5 (Análisis de Clases) y ASI 6 (Definición de Interfaces de usuario), que se realizan de forma paralela, son: el Diagrama de paquetes de los Subsistemas de Análisis, el Diagrama de Secuencia que representa el comportamiento de la ejecución de los casos de uso, el Diagrama de Clases del Sistema y el Prototipo de Interfaces de usuario.

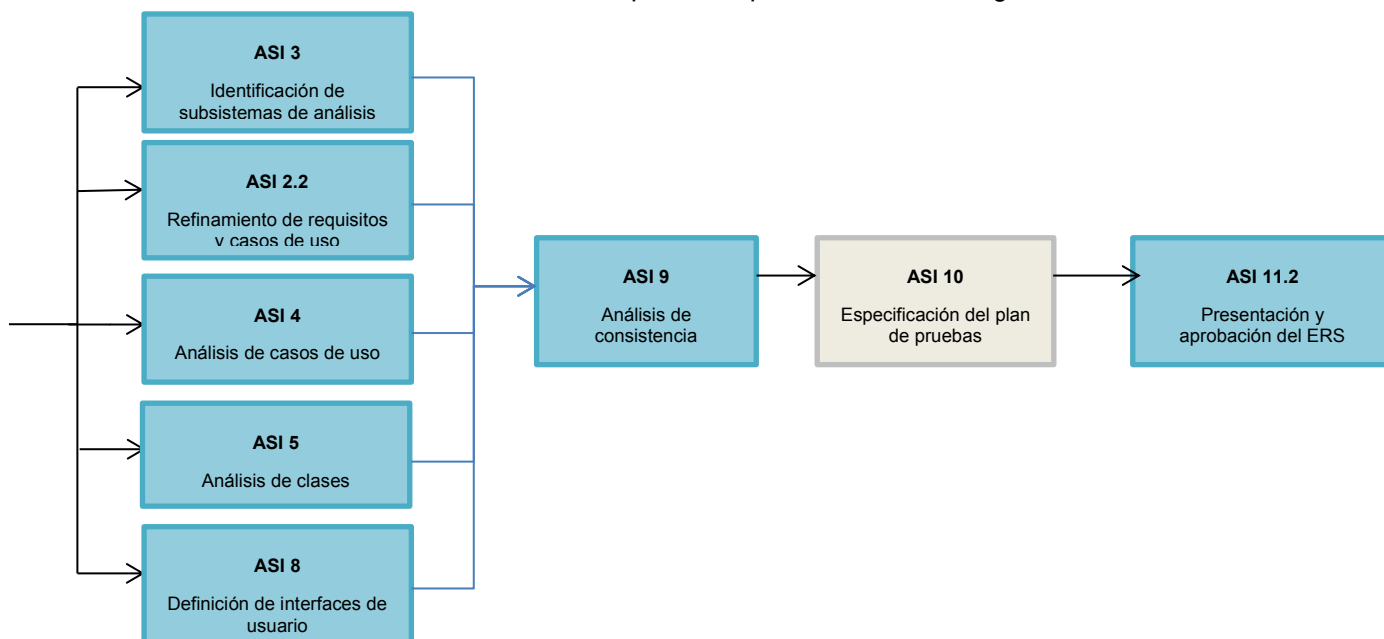
Para garantizar la calidad de estos productos se realiza la actividad ASI 9 (Análisis de Consistencia) que permite verificar que los productos son consistentes, correctos y completos además de asegurar que los usuarios y analistas tienen el mismo concepto del Sistema.

En la actividad ASI 10 (Especificación del Plan de Pruebas) se debe definir el marco general del plan de pruebas y los requisitos para las pruebas de Aceptación según se describe en la metodología de pruebas **PROBAMET** (no se describe la actividad en este documento).

Como resultado de la última actividad de este proceso, ASI 11.2 (Presentación y aprobación del análisis del sistema de información), se debe obtener la aprobación formal del análisis por parte del comité director.

3.1 Esquema general

La fase de análisis del sistema de información puede esquematizarse de la siguiente forma:



Actividad	Objetivo	Entregable
ASI 3. Identificación de subsistemas de análisis	Facilitar el análisis del sistema de información llevando a cabo la división del sistema en subsistemas	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 2.2. Refinamiento de requisitos y casos de uso	Refinar los requisitos y casos de uso recogidos en el CRU - Catálogo de Requisitos de usuario. Si en el CRU se ha realizado un refinamiento de requisitos y/o de casos de usos, y estos ya se consideran válidos, no será necesario realizar esta tarea.	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 4. Análisis de casos de uso	Identificar las clases cuyos objetos son necesarios para realizar un caso de uso y describir su comportamiento mediante la interacción de dichos objetos	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 5. Análisis de clases	Describir las clases identificadas para cada subsistema, especificando las responsabilidades que tienen asociadas, sus atributos y las relaciones entre ellas	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 8. Definición de interfaces de usuario	Analizar los procesos del sistema en los que se requiere una interacción con el usuario con el fin de crear una interfaz que satisfaga todos los requisitos establecidos, teniendo en cuenta los perfiles a quienes va dirigido. Principalmente, estas interfaces son formatos de pantalla, diálogos e informes	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 9. Análisis de consistencia	Si no se aplica la metodología SQA: Garantizar la calidad de los distintos modelos generados en el proceso, asegurar que los usuarios y analistas tienen el mismo concepto del sistema y elaborar un documento de referencia para las siguientes fases del diseño y desarrollo. Si se aplica la metodología, bastará con realizar la actividad SQA correspondiente.	ERS – Especificación de requisitos del sistema
ASI 10. Especificación del plan de pruebas	Iniciar la definición del plan de pruebas especificando el marco general y estableciendo los requisitos de pruebas de aceptación	(ver PROBAMET)
ASI 11.2. Presentación y aprobación del ERS	Realizar la presentación del análisis del sistema de información para su aprobación formal.	AR - Acta de reunión (Registro de aprobación del ERS)

3.2 ASI 3. Identificación de subsistemas de análisis

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
CRU: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del sistema • Diagrama de arquitectura del sistema • Catálogo de requisitos • Casos de uso 	Identificar los diferentes subsistemas en base a su homogeneidad de proceso, servicios comunes, prioridad, afinidad de requisitos o localización geográfica Identificar y definir detalladamente las dependencias entre los subsistemas, y de estos, con los sistemas externos, analizando las necesidades de información existentes entre ellos, así como sus responsabilidades funcionales Integrar los distintos subsistemas coordinando la elaboración de los diferentes modelos y asegurando la ausencia de duplicidad de elementos y la precisión en el uso de los términos	Diagrama de paquetes	ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Subsistemas • Diagrama de arquitectura de subsistemas

Esta actividad se realiza en paralelo con ASI 4, ASI 5 y ASI 8, por lo que se asume la necesidad de una realimentación y ajuste continuo.

3.3 ASI 2.2. Refinamiento de requisitos y casos de uso

Este refinamiento se deberá realizar siempre y cuando en el CRU no se haya realizado ya el refinamiento de los requisitos y/o los casos de uso. Si es así, no será necesario realizar este esfuerzo.

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
CRU: <ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de requisitos • Casos de uso • Matriz de requisitos / casos de uso 	Si procede, desglosar y detallar hasta el nivel técnico que sea necesario los requisitos recogidos en el CRU – Catálogo de requisitos de usuario. Si procede, especificar detalladamente cada caso de uso identificado en el CRU mediante la descripción de las precondiciones, pasos, postcondiciones y diagramas de secuencia Analizar los requisitos para detectar inconsistencias, ambigüedades, duplicidad o escasez de información, reestructurando la información de los casos de uso a través de las generalizaciones y relaciones entre ellos Asignar los requisitos y casos de uso a los subsistemas Validar los requisitos con los usuarios, así como su consistencia y completitud	Sesiones de trabajo Casos de uso Diagrama de secuencia	ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Catálogo detallado de requisitos • Casos de uso detallados • Matriz detallada de requisitos / casos de uso

No deben olvidarse los requisitos funcionales que no van a formar parte del aplicativo final, tales como la migración y la carga inicial de datos.

3.4 ASI 4. Análisis de casos de uso

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Casos de uso detallados 	Describir la interacción entre los objetos de cada caso de uso y elaborar el diagrama de secuencia correspondiente Identificar las clases cuyos objetos son necesarios para realizar cada caso de uso	Diagrama de secuencia Diagrama de clases	ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Casos de uso detallados • Modelo de clases

Esta actividad se realiza en paralelo con ASI 3, ASI 5 y ASI 8, por lo que se asume la necesidad de una realimentación y ajuste continuo.

Se elaborará un diagrama de secuencia por cada escenario básico de cada caso de uso. También se elaborará un diagrama de secuencia de los escenarios alternativos cuando sean relevantes o incorporen algún objeto que no aparece en el escenario básico.

3.5 ASI 5. Análisis de clases

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: • Casos de uso detallados	Identificar las responsabilidades y los principales atributos de cada entidad a partir de los papeles que desempeñan sus objetos dentro de los distintos casos de uso de cada subsistema Identificar las asociaciones y agregaciones entre las entidades correspondientes a partir del estudio de los mensajes establecidos entre los objetos en el diagrama de secuencia Identificar las generalizaciones de las entidades que permitan una implementación sencilla de la herencia y una agrupación semántica de las mismas	Diagrama de clases	ERS: • Modelo de clases

Esta actividad se realiza en paralelo con ASI 3, ASI 4 y ASI 8, por lo que se asume la necesidad de una realimentación y ajuste continuo.

En esta actividad se entiende el Análisis de clases como el análisis de las principales entidades del sistema siempre desde un punto de vista de alto nivel, y no tanto como clases de Diseño de Sistemas de Información.

3.6 ASI 8. Definición de interfaces de usuario

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: • Casos de uso detallados	Especificar los formatos individuales de la interfaz de pantalla requerida para completar la especificación de cada diálogo en cada caso de uso, señalando los aspectos relevantes para su posterior diseño y construcción (modalidad, formato, controles activos e inactivos, etc.) Definir los flujos de navegación entre los distintos formatos de interfaz de pantalla, y también dentro del propio formato Especificar los formatos y características de las salidas o entradas impresas del sistema	Prototipado (de baja fidelidad) o texto descriptivo Modelo de navegación	ERS: • Prototipo de interfaz

Se entiende que los estándares y normativas se desarrollan fuera del proceso y han sido identificados en ASI 1.

3.7 ASI 9. Análisis de consistencia

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Catálogo detallado de requisitos • Casos de uso detallados • Modelo de clases • Prototipo de interfaz 	Si no se aplica el modelo SQA con la actividad correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los productos generados cumplen las normativas y estándares aplicables. • Verificar la consistencia entre el modelo de clases y los diagramas de secuencia Validar el análisis con el usuario Elaborar el ERS	Análisis de consistencia	ERS – Especificación de requisitos del sistema

3.8 ASI 11.2. Presentación y aprobación del ERS

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS - Especificación de requisitos del sistema	Presentar el ERS para su aprobación al comité director	Sesiones de trabajo	AR - Acta de reunión

El documento ERS aprobado servirá tanto como información de entrada para las tareas de diseño, como de registro de verificación y validación de la etapa de análisis.

4 Diseño del sistema de información

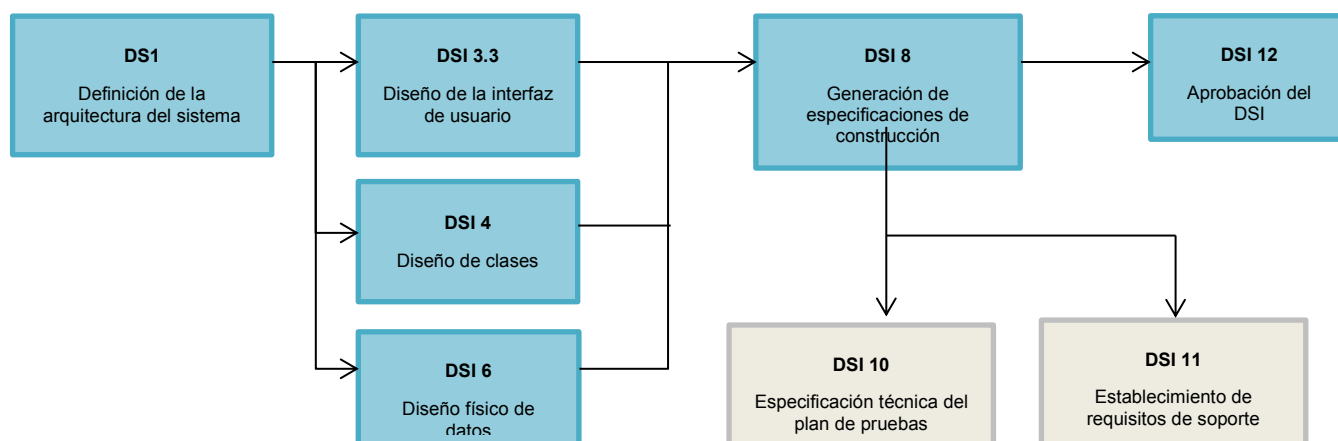
El objetivo principal de esta fase es la entrega de la arquitectura técnica a seguir en el sistema así como las especificaciones de construcción. La especificación de pruebas se describe en la metodología **PROBAMET** (no se describen las actividades correspondientes en este documento).

Durante esta fase también se realizará una revisión de las clases y se crearán opcionalmente las interfaces de usuario finales definidos a alto nivel en la fase del ASI, para conseguir un perfecto refinamiento y de esta manera tener más claro el sistema a desarrollar. Se definirá el entorno de desarrollo necesario para la construcción del sistema, se establecerán las normas básicas de codificación, y se definirá el modelo de datos físico del sistema según la normativa establecida a través del modelo de clases.

En esta fase también será necesario satisfacer las necesidades de información requeridas para la correcta implantación, operación y soporte del sistema de información. En esta versión del documento no se describen los requisitos de todos los procesos de soporte del sistema, por lo que será necesario revisar los procesos y procedimientos vigentes para poder satisfacer dichos requisitos.

4.1 Esquema general

La fase de diseño del sistema de información puede esquematizarse de la siguiente forma:



Actividad	Objetivo	Entregable
DSI 1. Definición de la arquitectura del sistema	Describir las particiones físicas del sistema, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y su ubicación en cada partición, así como la infraestructura tecnológica para dar soporte al sistema	EDS – Especificación de diseño del sistema
DSI 3.3. Diseño de la interfaz de usuario	Revisar y completar el diseño de la interfaz de usuario	Producto software: Interfaz de usuario
DSI 4. Diseño de clases	Identificar las clases de diseño adicionales más representativas emanadas de la arquitectura del sistema que se ha definido	EDS – Especificación de diseño del sistema

Actividad	Objetivo	Entregable
DSI 6. Diseño físico de datos	Diseñar el modelo físico de datos especificando los caminos de acceso a los datos persistentes del sistema	EDS – Especificación de diseño del sistema
DSI 8. Generación de especificaciones de construcción	Generar las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado	ECS – Especificación de construcción del sistema
DSI 10. Especificación técnica del plan de pruebas	Especificar el detalle del plan de pruebas del sistema de información por cada uno de los niveles de prueba: unitarias, de integración, de sistema, de implantación y de aceptación	(Ver PROBAMET)
DSI 11. Establecimiento de requisitos de los procesos de soporte	Completar los requisitos registrados en la arquitectura del sistema con aquellos relacionados con los procesos de soporte del sistema en el entorno de operación	Requisitos de los procesos de soporte (ver procesos y procedimientos vigentes)
DSI 12. Aprobación del DSI	Realizar la presentación del diseño del sistema de información para su aprobación formal	AR - Acta de reunión (registro de aprobación del diseño del sistema de información)

4.2 DSI 1. Definición de la arquitectura del sistema

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de arquitectura de subsistemas • Catálogo detallado de requisitos • Casos de uso detallados • Modelo de clases • Prototipo de interfaz 	Determinar los niveles de arquitectura Describir las particiones físicas del sistema, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y su ubicación en cada partición, Identificar los requisitos derivados de la infraestructura tecnológica Establecer los requisitos adicionales del proceso de soporte si no han sido definidos en el CRU Actualizar el entorno tecnológico, si procede	Sesiones de trabajo Diagramas de representación	EDS: <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura del sistema • Requisitos de los procesos de soporte del sistema

4.3 DSI 3.3. Diseño de la interfaz de usuario

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Prototipo de interfaz • EDS: Arquitectura del sistema • Modelo de clases de diseño • Modelo físico de datos 	Realizar el diseño final detallado de la interfaz de usuario, incluyendo su comportamiento dinámico	Prototipado (de alta fidelidad) Modelo de navegación	Interfaz de usuario

Esta actividad se realiza en paralelo con DSI 4 y DSI 6, por lo que una vez identificado las clases adicionales a través de los diagramas de secuencia se podría identificar sus atributos y sus operaciones.

En esta actividad se actualizará el entregable del ASI en caso necesario

4.4 DSI 4. Diseño de clases

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
ERS: <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura del • Casos de Uso EDS: <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura del sistema • Requisitos de los procesos de soporte del sistema 	Identificar las clases de diseño adicionales más representativas emanadas de la arquitectura del sistema que se ha definido y de los requisitos de los procesos de soporte	Diagrama de clases	EDS: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de clases de diseño)

Esta actividad se realiza en paralelo con DSI 3.3 y DSI 6.

4.5 DSI 6. Diseño físico de datos

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
EDS: <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura del sistema Requisitos de los procesos de soporte del sistema Modelo de clases de diseño Modelo de datos ERS: <ul style="list-style-type: none"> Catálogo detallado de requisitos 	Diseñar el modelo físico de datos en base al modelo de clases de diseño obtenido Determinar los caminos de acceso a los datos persistentes del sistema, con el fin de optimizar el consumo de recursos y disminuir tiempos de respuesta Establecer y diseñar las necesidades de migración y/o carga inicial de datos	Reglas de transformación Caminos de acceso	EDS: <ul style="list-style-type: none"> Modelo físico de datos

Esta actividad se realiza en paralelo con DSI 3.3 y DSI 4

4.6 DSI 8. Generación de especificaciones de construcción

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
EDS: <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura del sistema Modelo de clases de diseño ERS: <ul style="list-style-type: none"> Catálogo detallado de requisitos 	Especificar el entorno de desarrollo necesario para la construcción de los componentes del sistema de información (hardware, herramientas, comunicaciones, seguridad, proceso de versionado, restricciones técnicas, compilación, despliegue, etc.) Establecer las normas técnicas básicas de codificación que permitan homogenizar los productos software que se genere	Diagrama de componentes Diagrama de despliegues	ECS: <ul style="list-style-type: none"> Entorno de desarrollo Normas de codificación

4.7 DSI 12. Aprobación del diseño del sistema de información

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
----------	--------	----------	---------

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
EDS – Especificación de diseño del sistema ECS – Especificación de construcción del sistema	Presentar el EDS y el ECS para su aprobación al comité director	Sesiones de trabajo	AR - Acta de reunión

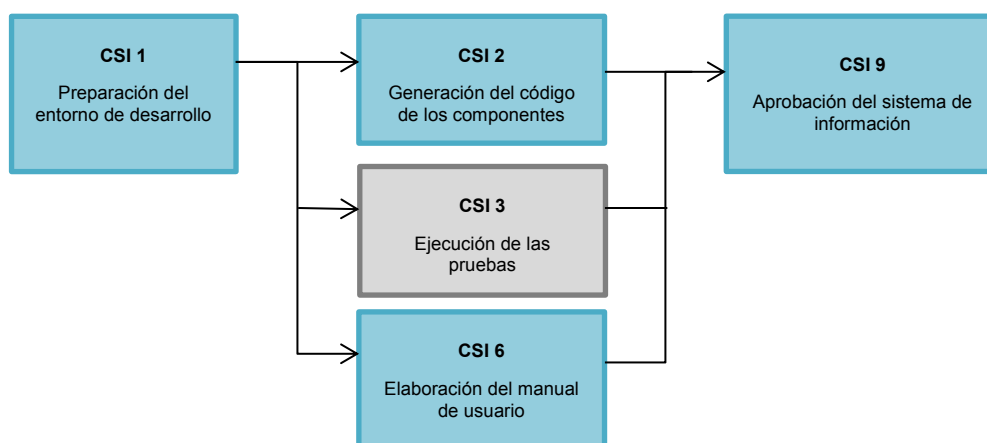
5 Construcción del sistema de información

El objetivo principal de esta fase es la realización del producto software definido en la fase de diseño así como la realización del plan de pruebas. La ejecución de las pruebas se describe en la metodología **PROBAMET** (no se describen las actividades correspondientes en este documento).

Durante este proceso se realizará la preparación del entorno de desarrollo para conseguir el producto software así como el manual de usuario.

5.1 Esquema general

La fase de construcción del sistema puede esquematizarse de la siguiente forma:



Actividad	Objetivo	Entregable
CSI 1. Preparación el entorno de desarrollo	Asegurar la disponibilidad de todos los medios y facilidades para que se pueda llevar a cabo la construcción del sistema de información	
CSI 2. Generación del código de los componentes	Codificar los componentes del sistema de información, a partir de las especificaciones de construcción, así como la construcción de los procedimientos de operación y seguridad establecidos para el mismo	Producto software
CSI 3. Ejecución de las pruebas	Realizar las pruebas unitarias, de integración y de sistema	(Ver PROBAMET)
CSI 6. Elaboración del manual de usuario	Elaborar el manual de usuario	MAU - Manual de usuario
CSI 9. Aprobación del sistema de información	Realizar la presentación del sistema de información para su aprobación formal	Acta de reunión (registro de aprobación del sistema)

5.2 CSI 1. Preparación el entorno de desarrollo

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Entorno tecnológico del sistema	Crear la base de datos física Preparar el entorno de desarrollo (hardware, herramientas, comunicaciones, seguridad, repositorio y proceso de versionado, restricciones técnicas, compilación, despliegue, etc.)		Entorno Preparado

5.3 CSI 2. Generación del código de los componentes

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
EDS: <ul style="list-style-type: none"> Modelo de clases de diseño EDS: <ul style="list-style-type: none"> Normas de codificación 	Generar el código correspondiente a cada uno de los componentes del sistema.		Producto software

5.4 CSI 6. Elaboración del manual de usuario

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Producto software	Elaborar el manual de usuario	Lenguaje no sexista	MAU - Manual de usuario

5.5 CSI 9. Aprobación del sistema de información

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Producto software Resultado de las pruebas	Presentar los productos del sistema para su aprobación al comité director	Sesiones de trabajo	AR - Acta de reunión

6 Implantación y aceptación del sistema de información

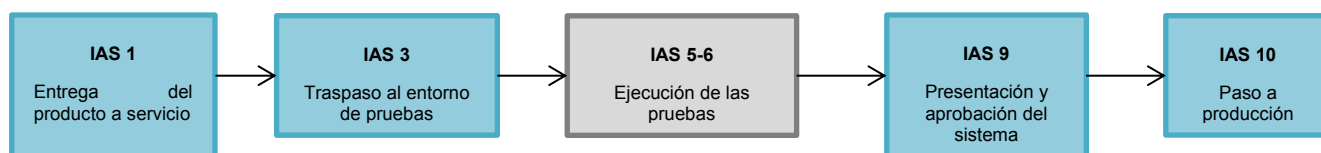
El objetivo principal de este proceso es la entrega y aceptación del sistema así como el paso a producción del mismo.

Previamente al inicio de la producción debe prepararse la infraestructura para la configuración del entorno, la instalación de componentes, la activación de procedimientos y la migración o carga de datos, cuando procede.

Finalmente se realizan las actividades necesarias para el inicio de la producción.

6.1 Esquema general

La fase de implantación y aceptación puede esquematizarse de la siguiente forma:



Actividad	Objetivo	Entregable
IAS 1. Entrega del producto a servicio.	Elaborar manuales requeridos para la entrega del producto a servicio, tanto para la implantación como la operatoria del producto.	Entregables requeridos por el servicio.
IAS 3. Traspaso al entorno de pruebas	Incorporar el sistema al entorno de pruebas	
IAS 5 – 6. Ejecución de las pruebas	Comprobar que se satisfacen los requisitos de usuario en las condiciones en las que se realizará la operación real	(Ver PROBAMET)
IAS 9. Presentación y aprobación del sistema	Formalizar la aprobación del sistema mediante una presentación general al Comité de Dirección y la confirmación de su aprobación	Acta de reunión (registro de aprobación formal del sistema en producción)
IAS 10. Paso a producción	Establecer el punto de inicio en el que el sistema pasa a producción y se traspa la responsabilidad al equipo de mantenimiento	Sistema en producción

6.2 IAS 1. Entrega del producto a servicio

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
EDS – Especificación de diseño del sistema	Elaborar manuales requeridos para la entrega del producto a servicio.		Entregables requeridos por el servicio.

6.3 IAS 3. Traspaso al entorno de pruebas

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Entregables requeridos por el servicio.	<p>Verificar que la infraestructura cumple los requisitos de implantación (instalación e infraestructura), seguridad (mantenimiento de la integridad y confidencialidad de los datos, control de accesos al sistema, copias de seguridad, recuperación de datos...) y los requisitos de operación y administración del sistema (planificación de trabajos, estándares, recuperación y reanudación de trabajos...)</p> <p>Si se requiere una migración de datos, verificar que se cumplen las características y procedimientos de migración definidos</p> <p>Instalar inicialmente el software de base necesario para la posterior incorporación de los componentes del nuevo sistema</p> <p>Instalar todos los componentes del nuevo sistema, incluidos los procedimientos</p> <p>Preparar el entorno de datos creando las bases de datos, estableciendo procedimientos para su explotación y uso, para las copias de seguridad y la restauración de datos y creando las autorizaciones de acceso por perfiles</p> <p>Activar los procedimientos de operación, administración del sistema, de seguridad y de control de acceso (arranque y cierre del sistema, planificación de trabajos, recuperación, reanudación, migración de datos...)</p> <p>Si se requiere, establecer los procedimientos de consolidación y sincronización de la información</p>		Sistema en pruebas

6.4 IAS 9. Presentación y aprobación del sistema

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Resultados de las pruebas	<p>Presentación del sistema al Comité de Dirección previa convocatoria a la misma</p> <p>Aprobación formal del sistema por parte del Comité de Dirección</p>	Sesiones de trabajo	AR - Acta de reunión

6.5 IAS 10. Paso a producción

Entradas	Tareas	Técnicas	Salidas
Manuales necesarios por el proceso de Gestión de Cambios	<p>Valorar la necesidad de una nueva carga, inicialización o restauración de datos</p> <p>Comprobar que la instalación es correcta y determinar la fecha de activación del sistema y eliminación del antiguo, si existiera</p> <p>Arrancar el nuevo sistema en Producción</p>		Sistema en producción

7 Entregables

7.1 Relación de entregables

Para cada uno de ellos se indica si su creación y entrega es o no obligatoria. Además, junto a la descripción de su contenido, se incluye la columna "O" (Obligatorio) en la que se indica con un carácter asterisco "*" aquella información que debe ser detallada obligatoriamente en el caso de que se obtenga el documento.

La metodología facilita también plantillas de referencia que recogen la información establecida para cada entregable. Sin embargo, aunque si se recomienda, su uso no es obligatorio siempre y cuando el entregable final obtenido permita identificar muy claramente todos y cada uno de los datos solicitados.

La generación o no del resto de documentos, y dentro de ellos, del resto de su información, deberá ser acordada previamente con el responsable del proyecto de la entidad contratante (EJIE o GV) en base a la tipología y características específicas del proyecto.

Entregable	Objetivo	Control requerido
CRU – Catálogo de requisitos de usuario	Mantener el inventario de requisitos funcionales y no funcionales del sistema en un documento que permita su priorización y validación, y que pueda servir de punto de referencia para las demás actividades de diseño y desarrollo del sistema	Los requisitos se validarán uno a uno con los usuarios correspondientes, cambiando su estado consecuentemente. El documento final será revisado junto con los demás productos de la fase en ASI 9
ERS – Especificación de requisitos del sistema	Presentar, en un documento consistente, los requisitos del sistema a desarrollar	Debe superar el análisis de consistencia de ASI 9
EDS – Especificación de diseño del sistema	Presentar, en un documento consistente, las especificaciones de diseño del sistema a desarrollar	Debe superar el análisis de consistencia de DSI 7
ECS – Especificación de construcción del sistema	Actualizar las especificaciones de construcción con los nuevos componentes obtenidos en el modelo de clases	En caso de realizarse, debe revisarse y aprobarse en DSI 12
Manual de usuario	Establecer las directrices para una correcta utilización del sistema por los usuarios en el entorno de producción	Debe revisarse y aprobarse en CSI 9
Manuales de entrega del servicio	Elaborar manuales requeridos para la entrega del producto a servicio, tanto para la implantación como la operatoria del producto.	Debe revisarse y aprobarse en IAS9
Acta de reunión	Formalizar el contenido de una reunión y registrar las informaciones, decisiones y acciones derivadas de la misma	Normalmente las actas de reunión son revisadas al comienzo de la reunión siguiente, aunque puede ser distribuida y aceptada con anterioridad

7.2 CRU – Catálogo de requisitos de usuario

Plantilla: CRU.dot

Obligatorio: Si

Contenido:

Elemento	Descripción	O
Descripción del sistema		*
Objetivos del sistema	Texto que defina el sistema, su ámbito y el porqué de su utilización.	
Alcance del sistema Catálogo de usuarios	Se debe indicar claramente que acciones realiza el sistema y para qué sirve. También es importante indicar claramente que acciones no va a realizar. Es decir, acotar claramente que se va abordar en esta construcción del sistema.	
Entorno tecnológico del sistema	Descripción del entorno del sistema definido por EJIE	
Normas y estándares aplicables	Normas definidas por EJIE	
Actores	Toda persona o sistema que actúa en el sistema. Son generalizaciones (Platea, Ciudadano, Tramitador, etc..).	
Catálogo de usuarios	Usuarios identificados que realizan tareas concretas en el sistema. (Nombres y apellidos)	
Glosario		
Ítem del glosario	Diccionario de términos que se utilizan en el sistema, con una breve descripción de los mismos.	
Descripción del ítem		
Diagrama de arquitectura del sistema	Notación UML (diagrama de paquetes) con la arquitectura propia del sistema como un todo, indicando con que diferentes sistemas actúa.	*
Catálogo de Requisitos		*
Id. de requisito	"RQ-uuu-nnn" donde uuu es un acrónimo de usuario y nnn un número secuencial	
Tipo de requisito	"F" o "N" (funcional o no funcional)	
Descripción de requisito	informal	
Prioridad	"A", "M" o "B" (alta, media o baja)	
Estado	"P", "A" o "R" (propuesto, aceptado o rechazado)	
Usuario		
Versión del producto		
Casos de uso		*
Diagrama de casos de uso	notación UML (diagrama de casos de uso)	
Agrupación N	notación UML (diagrama de caso de uso)	
Casos de uso N		*
Id. de caso de uso	"CU-nnn" donde nnn es un número secuencial	
Denominación		
Id. del actor		
Precondición	Condiciones necesarias en el sistema para realizar este caso de uso.	

Elemento	Descripción	O
Postcondición	Condiciones finales en las que queda el sistema al terminar el caso de uso.	
Escenarios		
Escenario	Cada escenario indicara claramente los pasos a dar en cada caso de uso.	
Denominación		
Pasos		
Número de paso		
Descripción de paso		
Diagrama de secuencia	El diagrama de secuencia es opcional, si el caso de uso es sencillo no es necesario.	
Matriz requisitos / Casos de uso	Casos de uso en columnas y requisitos en filas (puede dividirse por diagrama o por usuario si es conveniente)	

7.3 ERS – Especificación de requisitos del sistema

Plantilla: ERS.dot

Obligatorio: Si

Contenido:

Elemento	Descripción	O
Subsistemas	Subsistemas en columnas y casos de uso en filas (puede dividirse por agrupaciones de casos de uso si es conveniente). Estos subsistemas serán los diferentes componentes internos del sistema.	
Diagrama de arquitectura de subsistemas	Diagrama de la arquitectura del sistema, desglosado en subsistemas, incluyendo las relaciones y dependencias entre ellos y también de estos con los sistemas externos	
Catálogo detallado de requisitos	Tabla de los requisitos ordenados por subsistemas y usuarios. Este apartado podrá ser omitido si en CRU se ha realizado ya un refinamiento de los requisitos.	

Elemento	Descripción	O
Casos de uso detallados Id. de caso de uso Subsistema Denominación Id. del actor Precondición Postcondición Escenarios Denominación Pasos Número de paso Descripción de paso Diagrama de secuencia	Este apartado podrá ser omitido si en CRU se ha realizado ya unos casos de uso detallados. Condiciones necesarias en el sistema para realizar este caso de uso. Condiciones finales en las que queda el sistema al terminar el caso de uso. Cada escenario indicara claramente los pasos a dar en cada caso de uso. El diagrama de secuencia es opcional, si el caso de uso es sencillo no es necesario.	
Matriz detallada de requisitos / casos de uso	Este apartado podrá ser omitido si en CRU se ha realizado ya una matriz detallada de requisitos /casos de uso.	
Modelo de clases Diagrama de clases Por cada clase: Descripción de clase Descripción de atributos Descripción de operaciones Por cada relación Descripción de relación	notación UML (diagrama de clases) Breve descripción de la entidad Solamente principales atributos Solamente principales operaciones	*
Prototipo de interfaz Diagrama de flujo de la interfaz Por cada formato: Formato Especificación de aspectos relevantes	cajas y flechas, texto, prototipo html (de baja fidelidad)	

7.4 EDS – Especificación de diseño del sistema

Plantilla: EDS.dot

Obligatorio: Si

Contenido:

Elemento	Descripción	O
----------	-------------	---

Elemento	Descripción	O
Arquitectura del sistema	Si es necesario, en este apartado se indicara los patrones aplicados en el diseño (MVC, etc.)	*
Arquitectura lógica Vista estática Vista funcional Vista dinámica	Diagrama arquitectura componentes /clases del sistema	
Arquitectura física	Diagrama de arquitectura de Soporte	
Requisitos de los procesos de soporte del sistema		
Id. de requisito	“RQ-xxx- <i>nnn</i> ” donde xxx es un acrónimo del origen del requisito (seguridad, continuidad, capacidad, disponibilidad...) y <i>nnn</i> un número secuencial	
Descripción de requisito	informal	
Modelo de clases de diseño Subsistema N Catálogo de clases	notación UML (diagrama de clases)	*
Modelo de datos Diagrama de tablas Por cada tabla: Nombre Descripción Columnas Índices Por cada columna: Nombre Descripción Tipo de datos Admite nulos Por cada índice: Nombre Duplicados Columnas Orden Carga inicial de datos	notación UML (modelo entidad-relación)	*

7.5 ECS – Especificación de construcción del sistema

Plantilla: ECS.dot

Obligatorio: No

Contenido:

Elemento	Descripción	O
----------	-------------	---

Elemento	Descripción	O
Entorno de desarrollo	Descripción del entorno de desarrollo de EJIE	*
Normas de codificación	Descripción de las normas de codificación, hacer referencia a la normativa de albergue de EJIE	*
Por cada componente: Componente Descripción Clases asociadas	notación UML notación UML	

7.6 Manual de usuario

Plantilla: MAU.dot

Obligatorio: Si

Contenido:

Elemento	Descripción	O
Introducción Objetivos del sistema Funciones Inicio	En la introducción se necesita describir el sistema indicando que tareas realiza y para quien está dirigido el sistema	*
Glosario	Descripción de todas las entidades o palabras que se deben conocer para poder utilizar el sistema	
Organización de pantalla Cabecera Área de trabajo Menús Identificación de usuario y ruta navegación Datos y contenidos Pie de página	Descripción de las pantallas para su uso correcto	*
Funcionalidad N	Descripción de las diferentes funcionalidades principales	*
Solución de problemas	Posibles errores o problemas que pueden surgir, junto con la forma de solucionarlos	
Preguntas frecuentes	Preguntas frecuentes que podría plantear el usuario	
Referencias Ayuda complementaria Contacto	Referencia a otros sitios en los que el usuario puede encontrar ayuda complementaria (bibliografía, sitios web, etc.) Datos de contacto del grupo de soporte funcional y técnico	
Índice	Índice de términos y secciones incluidos en el manual	

7.7 Acta de reunión

Plantilla: AR.dot

Obligatorio: Si

Contenido:

Elemento	Descripción	O
Título del proyecto	informal	*
Fecha del acta	dd/mm/aaaa	*
Objeto de la reunión	informal	*
Fecha de reunión	dd/mm/aaaa	*
Hora de reunión	hh:mm	*
Lugar de reunión	informal	*
Convocante	informal	*
Convocados	informal	*
Asistentes		*
Asistente	informal	
Entidad	informal	
Cargo	informal	
Ausentes	informal	*
Orden del día	informal	*
Resumen de lo tratado	informal	*
Resumen de decisiones/acciones		*
Descripción	informal	
Responsable	informal	
Fecha	dd/mm/aaaa	
Convocatoria próxima reunión	informal	*

7.8 Otros documentos requeridos

Consultar el proceso de Gestión de Cambios que mantiene la lista de entregables necesarios para la entrega del servicio.

8 Anexo: Nomenclatura de los entregables

Entregable	Nomenclatura propuesta
Catálogo de requisitos de usuario	<i>Acrónimo_proyecto-CRU (versión.subversión) texto_descriptivo_opcional.docx</i>
Especificación de requisitos del sistema	<i>Acrónimo_proyecto-ERS (versión.subversión) texto_descriptivo_opcional.docx</i>
Especificación de diseño del sistema	<i>Acrónimo_proyecto-EDS (versión.subversión) texto_descriptivo_opcional.docx</i>
Especificación de construcción del sistema	<i>Acrónimo_proyecto-ECS (versión.subversión) texto_descriptivo_opcional.docx</i>
Manual de usuario	<i>Acrónimo_proyecto-MAU (versión.subversión) texto_descriptivo_opcional.docx</i>
Acta de reunión	<i>Acrónimo_proyecto-AR- aaaammdd texto_descriptivo_opcional.docx</i>