



Asignatura:

## Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos

Título del documento:

# Plan de Verificación y Validación de Software SVVP

Preparado por:

Carlos Company  
Javier Torres  
Mathias Moser  
William Echeverry  
Álvaro Guisado

21/03/2022

Nombre

Fecha

Grado  
Curso

Ingeniería Informática  
4º Grado, A

Nombre de fichero:

v1.0\_0006\_SVVP\_GA1\_SGM.pdf

Fecha:

21/03/2022

Edición:

1.0

Página:






1/51

## Registro de cambios

1. TÍTULO DEL DOCUMENTO: Plan de Verificación y Validación de Software (SVVP)			
2. NÚMERO DE REFERENCIA DEL DOCUMENTO: 0006			
3. ISSUE	4. REVISIÓN	5. FECHA	6. RAZÓN DEL CAMBIO
0	1	17/02/2022	Primera versión del documento.
1	0	21/03/2022	Última revisión del documento, entrega a cliente.

\* N/A = No aplica

## Registro de revisión de documento

Acción	Responsable	Firma	Fecha
<b>Creado por:</b>	William Echeverry <i>Arquitecto de la Solución</i>		17/02/2022
<b>Revisado por:</b>	Javier Torres Solis <i>Consultor Senior Tester</i>		11/03/2022
<b>Revisado por:</b>	Álvaro Guisado <i>Analista de Datos Senior</i>		11/03/2022
<b>Validado por:</b>	Carlos Company Torres <i>Gestor de la Calidad</i>		18/03/2022
<b>Aprobado por:</b>	Mathias Brunkow Moser <i>Jefe del Proyecto</i>		21/02/2022



## Resumen

Este documento cuenta con la descripción en detalle del plan de Verificación y Validación del sistema de gestión de muelles.

Aquí se detallarán los procedimientos, políticas y pautas para realizar seguimientos del proyecto dando una visión general sobre las actividades de la Verificación permitiendo utilizar a los procedimientos para realizar un seguimiento continuo de las tareas realizadas en el desarrollo, además de verificar los productos y validar sus funcionalidades o componentes para que sean concordes a la planificación realizada.

## Índice

<b>1</b>	<b>Propósito .....</b>	<b>8</b>
1.1	Productos a verificarse .....	8
1.2	Objetivos .....	8
<b>2</b>	<b>Documentos de referencia .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Definiciones .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Visión general de la verificación .....</b>	<b>11</b>
4.1	Organización .....	11
4.1.1	Gestión organizativa del software .....	11
4.2	Programa maestro .....	14
4.3	Resumen de recursos .....	14
4.4	Responsabilidades .....	15
4.5	Herramientas, técnicas y métodos .....	16
<b>5</b>	<b>Procedimientos administrativos de verificación .....</b>	<b>17</b>
5.1	Notificación y resolución de anomalías .....	17
5.2	Política de iteración de tareas .....	17
5.3	Política de desviación .....	18
5.4	Procedimientos de control .....	18
5.5	Normas, prácticas y convenciones .....	18
<b>6</b>	<b>Actividades de verificación .....</b>	<b>19</b>
6.1	Seguimiento .....	19
6.2	Pruebas formales .....	19
6.3	Revisiones .....	20
<b>7</b>	<b>Informes de verificación del software .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>22</b>
8.1	Formulario de Revisión de Discrepancia de Elementos (RDE) .....	22
8.1.1	Hoja A .....	22
8.1.2	Hoja B .....	23

## Índice de Tablas

Tabla 1: Referencias .....	9
Tabla 2: Permisos de Repositorio .....	12
Tabla 3: Rango de Autoridad .....	13
Tabla 4: Recursos del Proyecto .....	15
Tabla 5: Ejemplo de Formulario RDE (Hoja A) [REF-01] .....	22
Tabla 6: Ejemplo de Formulario RDE (Hoja B) [REF-01] .....	23

## 1 Propósito

Este documento definirá el plan de verificación y validación del proyecto del sistema de gestión de muelles.

No aplica la evolución de este documento, por lo cual, consideraremos que solo se realizará una sola versión del documento donde se especifique de manera general las diferentes pruebas e procedimientos de trazabilidad y revisión de cambios.

### 1.1 Productos a verificarse

Los productos a verificarse en este proyecto serán:

- El código del sistema de gestión de muelles:
  - o Se validarán contra los requisitos de usuario [REF-05].
- La documentación de gestión del proyecto:
  - o Se validarán contra los estándares de la ESA [REF-02].

### 1.2 Objetivos







Los principales objetivos de este documento de verificación y validación son:

- Definir políticas de control de desviaciones.
- Especificar como se realizará la verificación de los requisitos.
- Especificar como se realizará la validación del software, para poder comprobar que cumplen con los requisitos y funcionalidades propuestas.
- Especificar quienes son los responsables por la verificación a lo largo del proyecto.
- Especificar los procedimientos necesarios para verificar de manera constante el desarrollo.



## 2 Documentos de referencia

Tabla 1: Referencias

Id	Tipo	Nombre	Enlace
REF-01	Especificación	2021-22 Sistema Gestión Muelles.pdf	 2021-22 Sistema Gestión Muelles.pdf
REF-02	Estándar	PSS050.pdf – ESA software engineering standards	 PSS050.pdf
REF-03	Estándar	ESA ECSS-M-ST-10-01C.047918:	 ECSS-M-ST-10-01C.p df
REF-04	Estándar	PSS0510.pdf - Guide to software verification and validation	 PSS0510.pdf
REF-05	Documento	v1.0_0001_URD_GA1_SGM.pdf	 v1.0_0001_URD_GA1_ SGM.pdf
REF-06	Documento	v1.0_0003_SPMP_GA1_SGM.pdf	 v1.0_0003_SPMP_GA1_ _SGM.pdf
REF-07	Documento	V1.0_0007_SCMP_GA1_SGM.pdf	

### 3 Definiciones

Acrónimo	Definición
N/A	No Aplica
SCMP	Software Configuration Management Plan
SPMP	Software Project Management Plan

## 4 Visión general de la verificación

### 4.1 Organización

La organización del proyecto se estructura de la forma definida en el documento Software Project Management Plan (SPMP) [REF-06] 2.2 *Estructura organizativa* de la siguiente forma.

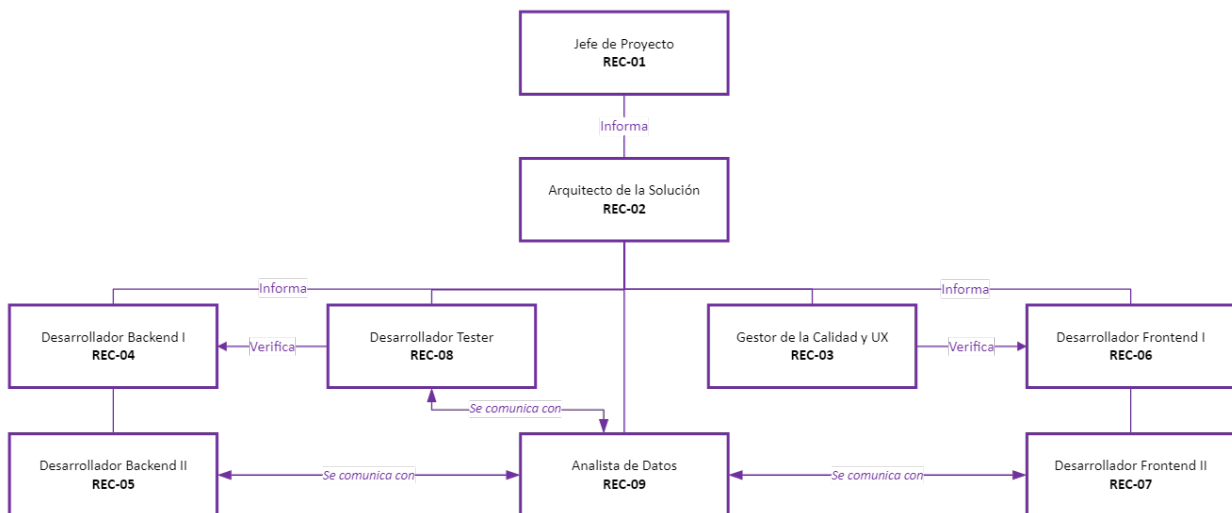


Figura 4.1: Esquema organizativo indicado en el SPMP [REF-06]

#### 4.1.1 Gestión organizativa del software

Roles dentro del repositorio de GitHub vienen adscritos en la correspondiente tabla, definida en el documento SCMP [REF-07] 4.1 *Control del código*.

Tabla 2: Permisos de Repositorio

#idPermiso	Permiso	Descripción	Niveles de Autoridad*
PER-01	Owner	Es el dueño del repositorio, posee todos los permisos.	RG-1
PER-02	Maintainer	Posee la mayoría de los permisos y puede modificar información no sensible en el repositorio. Al igual que el owner puede autorizar pull requests.	RG-1 y RG-2
PER-03	Developer	Puede realizar modificaciones en el código en desarrollo, puede realizar commits y clonar el repositorio en su local para poder trabajar sobre el. Necesita permiso para realizar un pull request	RG-3 y RG-4
PER-04	Reviewer	Tiene acceso a la información estadística del repositorio, pero no puede modificar ninguna rama. Solo tiene permitido realizar la descarga de versiones estables (releases o tags).	RG-5**

Los niveles de autoridad dentro del repositorio de GitHub vienen adscritos en la correspondiente tabla, definida en el documento SCMP [REF-07] 4.3.1 *Niveles de autoridad*.

Tabla 3: Rango de Autoridad

Id de Nivel de Autoridad/Rango	Descripción	Tipo
RG-1	Responsable de coordinar al equipo y informar al cliente del estado actual del proyecto. Es el responsable de la gestión del proyecto. Posee la ultima palabra y tiene la autoridad para cambiar el rumbo del proyecto.	Coordinador Interno o Externo.
RG-2	Responsable directo del equipo tiene autoridad para modificar las funcionalidades técnicas del sistema para poder diseñarlo o actualizarlo. Depende del responsable del proyecto.	Responsable Interno
RG-3	Reponsable de un área espezififica del desarrollo, centraliza todas comunicaciones entre los niveles inferiores dentro de un área y los responsables.	Interno
RG-4	Encargado de desarrollar una funcionalidad y realizar un servicio especifico dentro de un área de desarrollo. Depende directamente del responsable del área.	Interno
RG-5	Al ser externo al proyecto no tiene autoridad dentro del equipo de trabajo, pero puede afectar al desarrollo del proyecto con cambios de rumbo inesperado o un cambio de expectativas. En general suelen ser los clientes, pero su nivel de autoridad varia dependiendo del proyecto realizado.	Externo

En lo que respecta a la verificación y validación, los roles que se encargan de esa gestion son los developer, con un nivel de autoridad RG-3 y RG-4.

## 4.2 Programa maestro

### 4Q Lifecycle Model

- **Cualificación de diseño:** validación de la documentación referente a las especificaciones, requerimientos de usuarios, requisitos funcionales y operativos.
- **Cualificación de instalación:** validación de la instalación del software de acuerdo a las especificaciones hardware y software definidas en la documentación.
- **Cualificación operativa:** validación del software para ver si cumple con las funcionalidades esperadas e indicadas en los requisitos.
- **Cualificación de rendimiento:** validación del rendimiento del software acorde a los requisitos funcionales y no funcionales definidos para el proyecto, además de pasar los test de prueba.

## 4.3 Resumen de recursos

Para la realización de este proyecto será necesario un jefe de proyecto, un arquitecto de la solución, un gestor de la calidad y UX, dos desarrolladores de backend y dos de frontend. También será necesaria la labor de un desarrollador tester y la de un analista de datos, [tal y como se detalla en el punto 4.4](#)

El seguimiento de las tareas se hará mediante la herramienta Microsoft Teams y la funcionalidad que esta proporciona para crear, asignar y marcar tareas como completadas.

Las reuniones de seguimiento semanales también se llevarán a cabo mediante la herramienta Microsoft Teams, así como la gestión de la documentación generada durante el proyecto.

La gestión de versiones y cambios del software se llevará a cabo mediante la herramienta Github, de forma que todos los participantes puedan aportar cambios y mejoras y llevar un registro ordenado de esto.

## 4.4 Responsabilidades

Tabla 4: Recursos del Proyecto

Id	Posición	Descripción
REC-01	Jefe de Proyecto	Responsable de coordinar el equipo, gestionar el proyecto, interactuar con el cliente y aprobar los documentos.
REC-02	Arquitecto de la solución.	Responsable de idear la solución y coordinar el desarrollo técnico.
REC-03	Gestor de la Calidad y UX	Responsable de revisar y garantizar la calidad del sistema y documentación, además de garantizar la calidad de UX y el branding.
REC-04	Desarrollador Backend I	Responsable del desarrollo backend y integración del software.
REC-05	Desarrollador Backend II	Responsable de la conexión con la base de datos y el tratamiento de los datos en backend.
REC-06	Desarrollador Frontend I	Responsable del frontend y diseño de interfaces gráficas.
REC-07	Desarrollador Frontend II	Responsable de presentar la información recibida de la conexión con el backend.
REC-08	Desarrollador Tester	Responsable de realizar las pruebas de sistema, validación y unitarias. Responsable de revisar el código antes de subir a producción. El tester es responsable de verificar el desarrollo de backend y frontend.
REC-09	Analista de Datos	Responsable de diseñar el modelo de datos utilizado en el sistema, además de configurar y gestionar el acceso a la base de datos. Trabaja junto al tester analizando el sistema a lo largo del desarrollo.

## 4.5 Herramientas, técnicas y métodos

Este desarrollo se basará en la utilización de un conjunto de herramientas para la realización de nuestra aplicación.

Estas herramientas serán principalmente software, como PHP, HTML, Bootstrap, CSS, Javascript, jQuery, MySQL, XAMPP, servidor Apache, Chrome y Firefox, siendo la mayoría de estas lenguajes que utilizaremos para desarrollar nuestro programa.

También tendremos despliegue de hardware, como una pantalla thin-film transistor (TFT) de 75", dos barreras automáticas Came Card G3750 conectadas para mástiles, dos cámaras de visión infrarroja. Estas herramientas hardware servirán principalmente para el reconocimiento y seguimiento de los vehículos y la visualización de los datos a tiempo real por pantalla.

Para el desarrollo del sistema utilizaremos los estándares de la ESA, y para la definición del módulo legal, se utilizará como base la GDPR, como norma para la protección de datos europea.



## 5 Procedimientos administrativos de verificación

### 5.1 Notificación y resolución de anomalías

Como especificado en el documento Software Configuration Management Plan (SCMP) [REF-07] en la sección 4.3.2 el procedimiento estándar para realizar cambios y resolver anomalías dependerá del tipo de elemento de configuración, si es un documento deberá seguir el procedimiento definido en el documento de SCMP [REF-07] donde se define la necesidad de utilizar un Formulario de Revisión de Discrepancia de Elementos (RDE), que se encuentra anexo en este documento en (8.1) donde se indica que informaciones debe tener y como se debe indicar el procedimiento de notificación y resolución de anomalías. En el caso que sea el código se creará una rama Bugfix/Hotfix dependiendo de que rama en cuestión debe ser modificada.

Criterios de Activación del Proceso de Resolución de Anomalías:

- El motivo del cambio debe ser producto de un riesgo de alto nivel. (Debe de estar justificado)
- Deben de haber más de una causa posible para la anomalía.
- El cambio tiene que afectar a documentación/código estable, pues afecta a proveedores y a clientes.
- La discrepancia debe de ser posible de definirse (se debe conocer el problema).
- Se activará también si la anomalía afecta a la funcionalidad principal del sistema o a los requisitos.

### 5.2 Política de iteración de tareas

Criterios para la repetición de tareas tras el proceso de resolución de anomalías:

- Si el código se ve afectado, se deberán de ejecutar todos los tests realizados previamente para verificar que el sistema sigue funcionando de la misma manera que antes del cambio.
- Se deberán de revisar los documentos afectados o que dependen del afectado para verificar que no haya incongruencias que afecten a la coherencia del documento y sus apartados.
- Si se ha realizado un cambio crítico se deberán repetir las tareas relacionadas con el mismo cambio, debido a que puedan haber modificaciones importantes en la funcionalidad.
- Se deberán documentar los cambios surgidos como consecuencia del cambio.

### 5.3 Política de desviación

Los procedimientos a seguir en caso de desviación quedan definidos en el análisis de gestión de riesgos recogido en el apartado 3.3 del documento SCMP [REF-07]. A continuación, se definen las políticas de desviación de FeedEx en todos sus proyectos:

- Si se produce una desviación en el periodo de desarrollo del software se requerirá que autorización por parte del jefe de proyecto, quien será encargado de planificar de nuevo las tareas dependientes o no en función de las necesidades y plazos.
- Si se produce una desviación en los requisitos que repercute directamente en los requerimientos del cliente, se deberá contactar con el cliente. El jefe del proyecto, junto con el resto del equipo, analizará la situación y los responsables de proyecto tomarán la decisión más oportuna siempre de forma favorable a lo indicado por cliente tras su consulta. Finalmente, se adecuarán los requisitos afectados.
- Si se produce una desviación en cualquiera de los documentos recogidos en el proceso previo al desarrollo del proyecto que han sido aprobados por el cliente, por el jefe de proyecto, o por ambos; se analizará la situación y los responsables de proyecto tomarán la decisión más oportuna y favorable para ambas partes.
- Si se produce una desviación en el plazo de entrega final, FeedEx se responsabilizará de forma proporcional según lo indicado en la oferta del proyecto y las políticas de exención de responsabilidad disponibles en nuestra web.
- Si se produce una desviación en los plazos de pago por parte del cliente se tratará de llegar a un acuerdo favorable tanto para FeedEx como para el cliente

Todas las desviaciones quedaran reflejadas en un documento vivo que podrá solicitar el cliente y que se incorporara siguiendo proceso de anonimización al registro de FeedEx.

### 5.4 Procedimientos de control

Para asegurar la integridad del proyecto y su correcta ejecución se seguirán los procedimientos de control periódicos habituales de FeedEx en función de los cargos definidos para cada proyecto en correspondencia con las necesidades del mismo.

### 5.5 Normas, prácticas y convenciones

La empresa FeedEx garantiza el cumplimiento de todos los estándares gubernamentales para el desarrollo de proyectos software y el tratamiento de información confidencial. Con el fin de garantizar este cumplimiento y todos los estándares acordados con el cliente FeedEx dispone de un departamento integrado que revisa y verifica todos los proyectos.

## 6 Actividades de verificación

### 6.1 Seguimiento

Para el seguimiento de cada punto de nuestro proyecto seguiremos los siguientes pasos:

1. Planteamos una fecha de entrega para este punto. Esta fecha se planteara por el jefe del proyecto y será confirmada por el equipo de desarrollo encargado de esta parte.
2. Cada semana se realizara una revisión por todo el equipo de desarrollo sobre como se ha avanzado con esta parte, si se necesita mas tiempo o si van bien las fechas.
3. Cada cierto tiempo se realizara una revisión con el cliente por parte del jefe del proyecto para que el cliente tenga también un seguimiento del proyecto y por si quiere realizar una sugerencia sobre algún detalle del desarrollo.
4. Cuando el equipo de desarrollo considere terminada la parte correspondiente se producirá una revisión completa del desarrollo por parte del jefe de proyecto mientras el equipo de desarrollo realiza las pruebas necesarias para comprobar que todo esta correcto.
5. Se realizara una reunión entre el jefe de proyecto y el encargado del equipo de desarrollo en el cual el primero aprobara o no el desarrollo, en caso negativo comentara los errores y las posibles sugerencias de cambio y se propondrá una nueva fecha, volviendo al punto 1.
6. Cuando esta parte este terminada, con la aprobación del jefe de proyecto y con las pruebas terminadas, se procederá a su subida a producción para las pruebas finales y su entrega.

### 6.2 Pruebas formales

Para las pruebas formales se dispondrá de unos datos ficticios los cuales se introducirán a la base de datos y así podremos ir probando cada parte que se vaya realizando.

Estas pruebas se producirán cuando la parte desarrollada este terminada, primero para comprobar que el desarrollo se ha realizado correctamente, y tras la revisión de este por parte del jefe del proyecto, se realizaran las mismas pruebas para el desarrollo ya subido a producción, para comprobar que no se ha producido ningun error antes de entregarlo y dar por terminado el desarrollo.

### 6.3 Revisiones

Para nuestro proyecto habrá tres tipos de revisiones:

- **Internas:** Estas revisiones estarán presididas por el jefe de proyecto, asistirá el equipo de desarrollo de la parte correspondiente y se producirán una vez a la semana. En ellas el equipo de desarrollo presentará la evolución de su parte correspondiente y planteará las dudas que puedan surgir al jefe de proyecto.
- **Externas:** Estas revisiones se producirán entre el jefe del proyecto y el cliente, están también presente el encargado del equipo de desarrollo en caso de que surjan dudas relacionadas con el propio desarrollo. En estas revisiones el jefe de proyecto expondrá el avance del desarrollo al cliente, para que en caso de alguna sugerencia por parte del cliente, el jefe de proyecto y el encargado puedan comunicárselo al equipo de desarrollo. También se podrán proponer nuevas sugerencias de cara a añadir nuevos detalles sin trastocar los requisitos definidos por el cliente.
- **Revision final:** Esta revisión se producirá cuando el equipo de desarrollo confirme la finalización de una parte del proyecto. Asistirá el jefe de proyecto y el encargado del equipo de desarrollo. El encargado mostrará al jefe de proyecto el desarrollo realizado por el equipo y el jefe de proyecto corroborará si se cumplen los requisitos expuestos por el cliente o si es necesario cambiar o realizar algo. En caso de que no haga falta cambiar nada se podrá subir a producción la parte terminada. En caso negativo, se propondrá una nueva fecha de entrega.

## 7 Informes de verificación del software

Los informes de verificación de software estarán divididos en cuatro categorías, siguiendo el 4.2 *Plan maestro*: **validación de diseño, validación de instalación, validación operativa, validación de rendimiento.**

Los informes de verificación del software que reflejaran el resultado de las pruebas o conjunto de verificaciones estarán dispuestas de la siguiente manera\_

- **Resumen del informe**, explicando que es lo que se quiere conseguir con la validación.
- **Datos del proyecto** que han sido utilizados para las verificaciones.
- **Datos de las verificaciones**: id, fecha de realización, objetivo de la revisión, datos utilizados, comentarios.
- **Resumen de los resultados**, adjuntando comentarios y valoraciones de los resultados.

El formato de las verificaciones será a través de tablas en documentos tipo PDF o Excel en función del tipo de verificaciones realizadas.

## 8 Anexos

### 8.1 Formulario de Revisión de Discrepancia de Elementos (RDE)

#### 8.1.1 Hoja A

Hoja A			
CONSUMIDOR Organización	REVISIÓN DE DISCREPANCIA DE ELEMENTOS		Revisión de Proyecto
(A) TÍTULO:		Nº RDE:	
Refencia del Autor:		Nº ID:	
Autor:		RDE Asociado:	
<b>(B) REF. Y TÍTULO DEL DOCUMENTO:</b> Página/Sección/Parágrafo: <b>del documento en revisión</b>			
<b>(C) DISCREPANCIA:</b>			
<b>(D) SOLUCIONES RECOMENDADAS POR EL INICIADOR:</b>			
Firma del Autor			
<b>(E) RECOMENDACIONES DEL EQUIPO DE REVISIÓN:</b>			
<b>Status:</b>  <b>(aceptado/recusado/retirado)</b>	<b>Clasificación de Importancia:</b>  <b>(Alta / Baja)</b>	<b>Firma del Presidente del Panel</b>	

Tabla 55: Ejemplo de Formulario RDE (Hoja A) [REF-01]

## 8.1.2 Hoja B

Hoja B			
CONSUMIDOR Organización	REVISIÓN DE DISCREPANCIA DE ELEMENTOS		Revisión de Proyecto
(A) TÍTULO:		Nº RDE:	
-	-	Nº ID:	
-	-	RDE Asociado:	
(G) POSICIÓN DEL PROVEEDOR:			
Status	Responsable:	Firma del Proveedor	
(H) DISPOSICIÓN DEL EQUIPO DE REVISIÓN:			
Firma del Consumidor	Publicado en:	Firma del Proveedor	
<input type="checkbox"/> Aceptado con acción	<input type="checkbox"/> Cuadro Cerrado <input type="checkbox"/> Para pre-cuadro <input type="checkbox"/> Para	<input type="checkbox"/> Aplazado	
(I) CIERRE DEL EQUIPO DE REVISIÓN:			
Firma del Consumidor		Firma del Proveedor	
(K) REFERENCIAS DE CIERRE:		Cerrado:	Fecha:
		FIRMA	

Tabla 66: Ejemplo de Formulario RDE (Hoja B) [REF-01]