



Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo

2023



Universidad de Oviedo

Sistema de Venta on Line de Sidra

DIRECCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

DPPI23-E13



Autores:

Sara María Ramírez Pérez	U0276188	71906538M
Celia Melendi Lavandera	U0276077	53512636P
Mikel Fernández Esparta	U0275688	71751906W
Diego Martín Fernández	U0276345	71778889Y

Versión 2.0

Convocatoria ordinaria, mayo 2023

SISTEMA DE VENTA ONLINE DE SIDRA

Cliente: MerkaSidra

Autores: Sara María Ramírez Pérez
Celia Melendi Lavandera
Mikel Fernández Esparta
Diego Martín Fernández

Equipo: DPPI23-E13

Fecha: sábado, 29 de abril de 2023

Versión: 2.0

Duración estimada: de mayo del 2023 a enero de 2024

Coste: 602.111,50€

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 1 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

Control de versiones

Este archivo representa la versión 2.0 del documento. Se puede encontrar toda la información sobre el control de versiones en el Anexo 2.6.1.

Versión	Fecha	Autor	Descripción
2.0	28/04/2023	Sara María Ramírez Pérez Celia Melendi Lavandera Mikel Fernández Esparta Diego Martín Fernández	Release convocatoria ordinaria

Tabla de contenido

1	Memoria	11
1.1	Introducción	11
1.2	Objeto.....	11
1.3	Antecedentes	11
1.4	Descripción de la situación actual.....	11
1.5	Normas y referencias	13
1.5.1	Disposiciones legales y normas aplicadas	13
1.5.2	Bibliografía.....	14
1.6	Definiciones y abreviaturas	14
1.7	Requisitos iniciales	15
1.7.1	Módulo de comercio electrónico	15
1.7.2	Gestión de almacén	16
1.7.3	Módulo de suministro	16
1.7.4	Gestión de picking y de distribución.....	16
1.7.5	Módulo de Gestión de Usuarios.....	16
1.7.6	Módulos de soporte y control de infraestructura	17
1.7.7	Aplicaciones de usuario. Desarrollados los clientes para Web y App Móvil	17
1.8	Alcance	17
1.8.1	Primera entrega.....	17
1.8.2	Segunda entrega	18
1.8.3	Tercera entrega	18
1.8.4	Cuarta entrega.....	18
1.8.5	Quinta y sexta entrega	18
1.8.6	Séptima entrega	18
1.9	Hipótesis y restricciones	18
1.9.1	Proyecto en detalle: Sistema de Gestión de Usuarios y Comunicación Móvil para MerkaSidra	18
1.9.2	Restricciones	19
1.10	Estudio de alternativas y viabilidad	20
1.10.1	Exposición de alternativas.....	20
1.10.2	Análisis de alternativas.....	20

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.10.3	Resumen	21
1.11	Descripción de la solución propuesta	21
1.12	Análisis de Riesgos.....	22
1.12.1	Lista de Riesgos identificados	23
1.12.2	Impacto de los Riesgos	25
1.12.3	Evaluación de los Riesgos	26
1.13	Organización y gestión del proyecto	27
1.13.1	Organigrama	27
1.13.1.1	Descripción de los perfiles.....	28
1.13.2	Matriz de responsabilidades	30
1.13.3	Directrices para la gestión de los cambios en el alcance	30
1.13.4	Directrices para el seguimiento del proyecto.....	31
1.13.4.1	Comité	31
1.13.5	Directrices para la recopilación y distribución de información del proyecto 31	
1.13.6	Directrices para la comunicación entre cliente y proveedor.....	32
1.13.7	Directrices para la aprobación de los entregables	32
1.13.8	Lugar donde se realizará el trabajo.....	32
1.14	Planificación temporal	32
1.14.1	WBS	32
1.14.1.1	Estudio de sistema	34
1.14.1.2	Planificación de sistema	34
1.14.1.3	Organización de proyecto	35
1.14.1.4	Diseño del sistema	36
1.14.1.5	Adquisición e instalación del hardware	37
1.14.1.6	Desarrollo de software	37
1.14.1.7	Pruebas de aceptación	39
1.14.1.8	Prueba de funcionamiento.....	39
1.14.1.9	Elaboración de manuales del sistema	40
1.14.1.10	Despliegue final	40
1.14.1.11	Formación del personal.....	41
1.14.1.12	Periodo de aceptación.....	41

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 4 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.14.1.13	Adaptaciones finales	42
1.14.2	Precedencias y estimación de esfuerzos.....	43
1.14.3	PBS	46
1.14.3.1	Documentación del sistema	46
1.14.3.2	Módulos a implementar	47
1.15	Resumen del Presupuesto	47
1.16	Orden de prioridad de los documentos básicos del proyecto.....	47
2	Anexos.....	48
2.1	Documentación de entrada.....	48
2.2	Análisis y Diseño del sistema	48
2.2.1.1	Casos de uso	48
2.2.1.2	Diseño.....	51
2.3	Estimación de tamaño y esfuerzos	52
2.3.1	Descripción del proceso seguido.....	52
2.3.2	Cálculo de puntos función de cada módulo.....	53
2.3.2.1	Módulo 1: Módulo de comercio electrónico	53
2.3.2.1.1	Definición del módulo	53
2.3.2.1.2	Proceso de conteo.....	53
2.3.2.2	Módulo 2: Gestión de almacén	55
2.3.2.2.1	Definición del módulo	55
2.3.2.2.2	Proceso de conteo.....	55
2.3.2.3	Módulo 3: Módulo de Suministro	56
2.3.2.3.1	Definición del módulo	56
2.3.2.3.2	Proceso de conteo.....	57
2.3.2.4	Módulo 4: Módulo de Picking y distribución	58
2.3.2.4.1	Definición del módulo	58
2.3.2.4.2	Proceso de conteo.....	59
2.3.2.5	Módulo 5: Gestión de usuario.....	60
2.3.2.5.1	Definición del módulo	60
2.3.2.5.2	Proceso de conteo.....	60
2.3.2.6	Módulo 6: Módulos de soporte y control de infraestructuras.....	62
2.3.2.6.1	Definición del módulo	62

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 5 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.3.2.6.2	Proceso de conteo.....	62
2.3.2.7	Módulo 7: Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras	63
2.3.2.7.1	Definición del módulo	63
2.3.2.7.2	Proceso de conteo.....	64
2.3.2.8	Módulo 8: Aplicaciones de usuario. App del transportista	65
2.3.2.8.1	Definición del módulo	65
2.3.2.8.2	Proceso de conteo.....	65
2.3.2.9	Módulo 9: Aplicaciones de usuario. App de gestión	67
2.3.2.9.1	Definición del módulo	67
2.3.2.9.2	Proceso de conteo.....	67
2.3.2.10	Módulo 10: Aplicaciones de usuario. Dashboard.....	68
2.3.2.10.1	Definición del módulo	68
2.3.2.10.2	Proceso de conteo.....	69
2.3.3	Módulos ordenados por PF	70
2.3.4	Estimación aplicando Método Delphi.....	70
2.3.5	Anexo: Archivos del sistema	72
2.4	Planes de gestión del proyecto.....	73
2.4.1	Gestión de la integración	73
2.4.1.1	Diagrama de la integración del proyecto	73
2.4.1.2	Monitorización de la integración del proyecto	74
2.4.2	Gestión del alcance.....	75
2.4.2.1	Requisitos funcionales (apartado 3.1).....	75
2.4.2.2	Alcance (apartado 1.8)	75
2.4.2.3	Cerrar la EDT/WBS (apartado 1.14)	75
2.4.2.4	Validar el alcance (apartados 1.8 y 1.13.7)	75
2.4.2.5	Controlar el alcance (apartado 1.13.4)	76
2.4.3	Gestión de plazos.....	76
2.4.3.1	Definición de las Actividades.....	76
2.4.3.2	Secuenciación de las Actividades	76
2.4.3.3	Estimación de Recursos de las Actividades	76
2.4.3.4	Estimación de la Duración de las Actividades	76
2.4.3.5	Desarrollo del Cronograma	76

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 6 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.4.3.6	Control del Cronograma	77
2.4.4	Gestión de costes.....	77
2.4.4.1	Financiación del proyecto	77
2.4.4.2	Estimación de costes	77
2.4.4.3	Control de costes.....	77
2.4.5	Gestión de la calidad.....	77
2.4.5.1	Criterios de la calidad	78
2.4.5.2	Técnicas y herramientas para la planificación de la calidad	78
2.4.5.3	Responsabilidades	78
2.4.6	Gestión de recursos humanos	79
2.4.6.1	Técnicas plan de gestión de recursos humanos.....	79
2.4.6.2	Análisis de decisión multicriterio	80
2.4.6.3	Gestión de costes humanos	81
2.4.7	Gestión de comunicaciones	81
2.4.7.1	Interesados.....	81
2.4.7.2	Medios de comunicación	82
2.4.7.3	Tipos de comunicación.....	82
2.4.7.3.1	Reuniones diarias	82
2.4.7.3.2	Reuniones bimensuales	82
2.4.7.3.3	Reuniones para hitos.....	83
2.4.7.3.4	Reuniones extraordinarias	84
2.4.7.3.5	Emails	84
2.4.7.4	Documentación en papel	84
2.4.8	Gestión de riesgos	84
2.4.9	Gestión de adquisiciones	88
2.4.9.1	Planificación de las Compras y Adquisiciones.....	88
2.4.9.2	Control de Adquisiciones.....	88
2.5	Plan de seguridad	88
2.5.1	Aspectos técnicos, organizativos y legales	88
2.5.2	Seguridad durante el desarrollo	89
2.5.3	Seguridad del sistema	89
2.5.4	Seguridad en los dispositivos hardware.....	89

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 7 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.5.5	Seguridad física.....	90
2.5.6	Seguridad en recursos humanos	90
2.5.7	Política de contraseñas	91
2.5.8	Seguridad de los documentos	91
2.6	Otros anexos	92
2.6.1	Control de versiones	92
2.6.2	Índice de tablas	95
2.6.3	Índice de ilustraciones	96
3	Especificaciones del sistema	98
3.1	Requisitos funcionales	98
3.1.1	Módulo de comercio electrónico	98
3.1.1.1	Registro de productos:	98
3.1.1.2	Consulta de productos en el sistema:	98
3.1.1.3	Pago electrónico.....	98
3.1.1.4	Generación de pedidos	98
3.1.2	Gestión de almacén	98
3.1.2.1	Registro de pedidos.....	98
3.1.2.2	Modificación de pedidos	99
3.1.2.3	Consulta de pedidos.....	99
3.1.3	Módulo de suministro	99
3.1.3.1	Solicitud de artículos de proveedores:.....	99
3.1.3.2	Consulta de artículos:.....	99
3.1.3.3	Registro de artículos:.....	99
3.1.3.4	Etiquetado de RFID:.....	99
3.1.4	Gestión de picking y de distribución.....	99
3.1.4.1	Registro y modificación de pedidos:	100
3.1.4.2	Histórico de pedidos:.....	100
3.1.4.3	Consulta de artículos por RFID:	100
3.1.4.4	Gestión de distribución:	100
3.1.5	Módulo de Gestión de Usuarios	100
3.1.5.1	Sistema de mensajería:	100
3.1.5.2	Gestión de permisos:.....	100

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	Página 8 de 122

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

3.1.5.3	Seguimiento de pedido:	100
3.1.5.4	Posicionamiento de usuarios:	101
3.1.6	Módulos de soporte y control de infraestructura	101
3.1.6.1	Gestión de dispositivos:	101
3.1.6.2	Registro y gestión de logs:.....	101
3.1.6.3	Gestión de los PODs de clientes y transportistas:.....	101
3.1.6.4	Gestión de información de negocio:	101
3.1.6.5	Gestión de información con datos personales:.....	101
3.1.7	Aplicaciones de usuario. Desarrollados los clientes para Web y App Móvil	101
3.1.7.1	Consulta de productos:	101
3.1.7.2	Compra de productos:.....	102
3.1.7.3	Carrito de compra:	102
3.1.7.4	Seguimiento de pedidos:.....	102
3.1.7.5	Gestión de almacenes:	102
3.2	Requisitos no funcionales	102
4	Presupuesto	103
4.1	Definición de la empresa.....	103
4.1.1	Personal	103
4.1.2	Productividad.....	104
4.1.3	Costes de servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa	104
4.1.4	Costes de los medios de producción	105
4.1.5	Horas productivas	106
4.1.6	Precio hora.....	107
4.1.7	Resumen	108
4.2	Presupuesto de costes.....	109
4.2.1	Inicio del proyecto	109
4.2.2	Adquisición e instalación de hardware.....	109
4.2.3	Diseño del sistema.....	111
4.2.4	Desarrollo de software.....	112
4.2.5	Instalación del sistema.....	114
4.2.6	Formación del personal	116

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 9 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4.2.7	Otros costes	116
4.2.8	Resumen del presupuesto de costes	117
4.3	Presupuesto del cliente	117
5	Estudios con entidad propia	119
5.1	Legislación sobre Seguridad y Protección de Datos.....	119
5.2	Legislación sobre Propiedad Intelectual e Industrial	119
5.3	Prevención de Riesgos Laborales	119
5.4	Impacto Ambiental	120

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	Página 10 de 122

1 Memoria

1.1 Introducción

La Asociación de Lagareros de Asturias, en adelante **ALA**, es una asociación de empresas lagareras que se dedican a la elaboración y distribución de sidra natural.

En busca de mejorar el contacto con sus clientes, **ALA** ha impulsado la constitución de la empresa MerkaSidra, para encargarse de la comercialización y distribución de sidra y otros productos. Para conseguir sus objetivos, la asociación desea contar con un sistema de venta y gestión de almacén y distribución. Plantean ofrecer este sistema mediante una aplicación web/móvil para la comodidad de sus clientes.

Para respetar la privacidad de los clientes y proveedores, toda la información privada será guardada en sus **PODs** de **SOLID** personales.

1.2 Objeto

El proyecto actualmente en desarrollo tiene como meta la implementación de un sistema de gestión de venta de sidra llamado MerkaSidra que permita un control, distribución, venta, seguimiento y gestión de preparación de pedidos.

Como requisito adicional, nos vemos en la tesitura de usar **SOLID**, un sistema de información descentralizada con el objetivo de mantener la privacidad de los datos, así como de su seguro almacenamiento

Con esto se pretende optimizar el sistema de venta actual, para aumentar las ganancias además de facilitar la labor de gestión, entre otros.

1.3 Antecedentes

Debido al aumento de las ventas online a nivel mundial a raíz de la reciente pandemia, las empresas dentro de **ALA** han fundado la empresa MerkaSidra para comercializar y distribuir sus productos, así como productos relacionados con la cultura de la sidra y otros derivados de la manzana, de forma online y buscando la comodidad de sus clientes.

1.4 Descripción de la situación actual

Actualmente, la distribución de los productos de la asociación **ALA** se realiza a través de canales tradicionales, con venta al público directamente en el llagar o a través de supermercados y tiendas.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 11 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Las empresas asociadas dentro de **ALA** no disponen actualmente de ningún software para la gestión y distribución de pedidos, comercialización de productos o control de almacén.



Ilustración 1. Situación actual. Tramitación de pedidos.

MerkaSidra dispone de 4 almacenes, uno en cada zona de distribución, que tienen conexión por fibra óptica de alta capacidad con velocidad de 10 Gbps, una red ethernet Cat6 para conectar toda la nave, un armario para servidores de 12U y conexión a exterior de 10 Gbps.

La sede central, compuesta por el edificio de oficina y el almacén central, además de las conexiones de las que disponen los almacenes previamente mencionados, cuentan con suministro eléctrico redundante garantizado por la compañía y un sistema **SAI** modular de 10kVA/kW, ampliable hasta 60kVA.

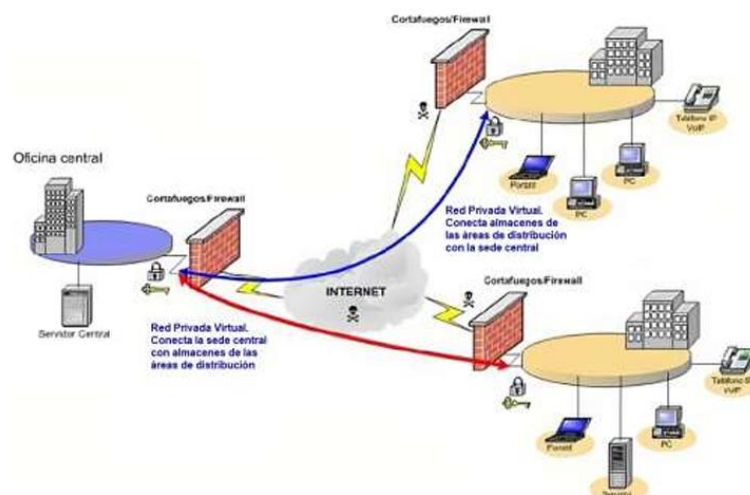


Ilustración 2. Situación actual. Infraestructura.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 12 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.5 Normas y referencias

1.5.1 Disposiciones legales y normas aplicadas

- **UNE 157801:2001** *Criterios generales para la elaboración de proyectos de sistemas de información*¹.
- **UNE 50132:1994** *Documentación. Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos*².
- **ISO/IEC 27001** *Information security management systems*³.
- Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales (**LOPDGDD**): *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales*⁴.
- Reglamento General de Protección de Datos (**RGPD**): *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*⁵.
- Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (**LSSI**): *Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico*⁶.
- Ley de Propiedad Intelectual (**LPI**): *Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia*⁷.
 - Reforma de la Ley de Propiedad Intelectual: *Ley 23/2006, de 7 de julio, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril*⁸.
- Versión 3 de la Licencia Pública General de GNU (**GPLv3**)⁹.

¹ <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0039577>

² <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0005095>

³ <https://www.iso.org/standard/27001>

⁴ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>

⁵ <https://boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-80807>

⁶ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-13758>

⁷ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930>

⁸ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-12308>

⁹ <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt>

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 13 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.5.2 Bibliografía

- [1] AEPD, «Agencia Española de Protección de Datos,» [En línea]. Available: <https://www.aepd.es/es>.
- [2] Project Management Institute, Inc., GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK®), 2013.
- [3] B. López Pérez, E. García González, M. Á. Alonso González y M. E. Alva Obeso, «Sistema de Venta on Line de Sidra, con logística y distribución,» 2023.
- [4] «Enunciado de la práctica de ARS-21-22,» [En línea]. Available: <https://arquisoft.github.io/course2122.html>.
- [5] A. A. Juan Fuente y B. López Pérez, Dirección y Planificación de Proyectos Informáticos, 2022.
- [6] «Compras online, ¿sostenibles?,» [En línea]. Available: <https://www.ocu.org/consumo-familia/compras-online/noticias/compras-online-sostenibles>. [Último acceso: 19 Marzo 2023].
- [7] S. P. «About Solid,» [En línea]. Available: <https://solidproject.org/about>. [Último acceso: 19 Marzo 2023].
- [8] «Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673&p=20230221&tn=6>.

1.6 Definiciones y abreviaturas

A continuación, se expone un glosario de términos a los que se referencia a lo largo del documento:

- **AEPD:** Agencia Española de Protección de Datos [1].
- **ALA:** Asociación de Lagareros de Asturias.
- **API:** (Application Programming Interface) Interfaz de Programación en Aplicaciones.
- **B2B:** (business-to-business) se refiere a las transacciones comerciales entre distintas empresas, por ejemplo, entre un fabricante y su distribuidor.
- **e-commerce:** Se trata de un sistema de compra y venta online de productos u otros servicios. La gestión de cobros se realiza a través de pagos electrónicos.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 14 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

- **OBS:** (Organization Breakdown Structure) representa la estructura de los recursos que se han asignado a las tareas del **WBS**, mostrando sus responsabilidades para así completar estas actividades.
- **PBS:** (Product Breakdown Structure) representa en forma de árbol los productos que se deben crear para así finalizar el proyecto, describiendo el objetivo de este.
- **PGP:** (Pretty Good Privacy) programa para comunicación por Internet que garantiza la privacidad mediante criptografía de clave pública y la autenticación mediante la firma electrónica.
- **POD:** (Personal Online Data Store) almacenamiento personal de datos alojado en un servidor elegido por el usuario, al que se podrá acceder con el permiso del usuario.
- **RBS:** (Resource Breakdown Structure) lista jerárquica con los recursos que se utilizan para la gestión y el control del proyecto. En estos recursos se invertirá dinero, sin embargo, el coste no se tiene en cuenta aquí.
- **Pull Request:** Solicitud que realiza un colaborador de un repositorio de GitHub para fusionar sus cambios con el código base del repositorio, donde se deja constancia de los cambios realizados y otra información relevante. Estas solicitudes deberán ser revisadas y aprobadas por otros colaboradores del repositorio.
- **RFID:** Identificación por Radio Frecuencia, se trata de una tecnología para identificar objetos gracias a ondas de radio de manera única. Lo que nos permite encontrar altas cantidades de objetos a la vez en un instante.
- **SAI:** Sistema de Alimentación Ininterrumpida. Es un dispositivo de alimentación que puede utilizarse para proporcionar energía de reserva temporal a los dispositivos electrónicos y sirve para proteger los aparatos electrónicos en caso de que se produzca una interrupción en el suministro eléctrico.
- **SOLID:** Social Linked Data (datos sociales vinculados). Es un proyecto de descentralización de datos en la web, dirigido por Tim Berners Lee, inventor de la World Wide Web, que se lleva a cabo en el MIT.
- **WBS:** (Work Breakdown Structure) representa la estructura en la que se descompone el trabajo que se debe realizar para finalizar el proyecto. Se representa con forma de árbol. También conocido como EDT (Estructura Desglosada de Trabajos).

1.7 Requisitos iniciales

Nuestro proyecto cuenta con unos siete módulos distintos, cada uno de ellos destinado a las diferentes funciones necesarias para que nuestro sistema funcione de forma correcta.

1.7.1 Módulo de comercio electrónico

Se debe de crear un sistema de venta online (**e-commerce**) que permite a los clientes realizar pedidos con los productos que deseen que se oferten nuestra tienda. En él se

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 15 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

gestiona la oferta y compra de los productos indicados por los usuarios que usen este portal. También se encarga de gestionar el pago electrónico, a través de consultas, junto con la facturación del pedido y a su vez la generación del orden de pedido.

El sistema permite a nuevos usuarios registrarse, modificar sus datos o eliminar al propio cliente. Por otra parte, crea informes de los clientes registrados, productos, pedidos.

1.7.2 Gestión de almacén

Este módulo se encarga de gestionar el almacenamiento de los productos y otro tipo de mercancías relacionados con el módulo de picking para su futura distribución. En ellos podemos encontrar los servidores de nuestro sistema. Debe ofrecer un control de los productos existentes en el propio almacén. Está relacionado a los siguientes módulos de suministro y picking ya que todos ellos tienen que ver con los almacenes y la mercancía que disponen.

Permite modificar los pedidos y generar informes sobre ellos creando así un histórico de todos ellos.

1.7.3 Módulo de suministro

Su función es la preparación de los productos que serán enviados posteriormente a los clientes. Gestiona el aprovisionamiento y recepción de los productos que son enviados por los proveedores a los almacenes. Incluye también la solicitud de nuevos artículos. Todos estos productos que van llegando al almacén, se irán etiquetados por **RFID** y siendo posicionados en sus ubicaciones correspondientes.

Se crearán informes con los artículos que han sido solicitados y están pendientes de ser entregados al almacén y aquellos que ya lo han sido. El etiquetado y posicionamiento de los artículos se tratan de consultas de usuario.

1.7.4 Gestión de picking y de distribución

Está vinculada a los dos módulos anteriores en las que se genera una orden de compra con el pedido realizado por el cliente. Se utilizará una consulta para saber la ubicación de los artículos a través del **RFID**. Según el pedido esté listo, se debe notificar a Distribución para que se encarguen de entregar el paquete con su pedido al cliente.

La parte de distribución controla los pedidos desde que el pedido sale del almacén centrales a los locales y finalmente es entregado en el domicilio que ha indicado el usuario de la compra.

En él se registran los pedidos, generará informes de los artículos y pedidos y creará la notificación de entrega.

1.7.5 Módulo de Gestión de Usuarios.

Este módulo tiene por función administrar los usuarios registrados en el sistema. Posee un sistema de mensajería, en él se informa al cliente sobre los avances de su pedido

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 16 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

como el seguimiento de envío. Los mensajes que se envían están basados en la tecnología **SOLID**.

Entonces tiene una pantalla destinada a los mensajes, otra sobre el seguimiento y la gestión de sus permisos.

1.7.6 Módulos de soporte y control de infraestructura

Realiza la función de gestión de los dispositivos **RFID**, configuración de antenas, lectores y portales necesarios. También se encarga de registros de logs y su gestión. Contiene también información con los datos personales y la gestión de negocio.

Se creará una **API** REST para así poder acceder a los servicios de usuarios, picking, compra, mensajería y transportista.

1.7.7 Aplicaciones de usuario. Desarrollados los clientes para Web y App Móvil

Se debe desarrollar una web y aplicación móvil para adquirir productos, los cuales según su disponibilidad, ubicación y monitorización se gestionan de distinta manera. Se necesita una aplicación de cliente, un sitio de compras y gestión de clientes y conectividad **B2B** para los mayoristas. También habrá una app para transportistas. Por otro lado, para la supervisión de la plataforma y su gestión, debe tener otra app de gestión y un dashboard con indicadores de distribución y alertas, para los almacenes centrados y distribuidos.

1.8 Alcance

A medida que evolucione el proyecto, se realizarán varias entregas de forma que el cliente pueda ver la evolución del proyecto. A continuación, se detallan las diferentes entregas.

- Primera entrega: Propuesta del proyecto
- Segunda entrega: Sistema con **SOLID** integrado para la gestión de usuarios
- Tercera entrega: Sistema de gestión de pedidos básica
- Cuarta entrega: Sistema de **e-commerce** básico
- Quinta y sexta entrega: Mejora del sistema añadiendo funcionalidades de la gestión de productos y añadiendo gestión de despacho de pedido a proveedores.
- Séptima entrega: Sistema de seguimiento de pedidos para los clientes, así como de la recepción del pedido y depuración del proyecto.

1.8.1 Primera entrega

En esta primera entrega se detalla una propuesta del contenido que se va a realizar a lo largo del proyecto, también se aportan propuestas gráficas para más tarde implementarlas con el feedback del cliente.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 17 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

1.8.2 Segunda entrega

En esta entrega se llevará a cabo el sistema de gestión de usuarios usando **SOLID**, ya que todos los demás módulos del proyecto dependen de la gestión de usuarios. La tecnología **SOLID** al ser diferente de lo que estamos acostumbrados, es mejor que se haga al principio para eliminar posibles fallos.

1.8.3 Tercera entrega

Se desarrollará un sistema de gestión de pedidos básica, para más tarde ser ampliado a las diferentes entregas. Con esto sentamos las bases del proyecto, ya que nuestra intención es que esto se vaya ampliando a medida que el equipo de front-end se encarga de las pantallas de los diferentes sistemas.

1.8.4 Cuarta entrega

Haciendo un sistema de **e-commerce** básico, en gran medida front-end por la parte de las pantallas, conseguimos mostrar al cliente el progreso además de permitirnos en un futuro añadir más funcionalidades.

1.8.5 Quinta y sexta entrega

En estas entregas se van a realizar ampliaciones del proyecto añadiendo las funcionalidades restantes. Hemos puestos dos entregas ya que este tema es un poco el grueso del proyecto y en una sola entrega no se puede abarcar.

1.8.6 Séptima entrega

Aquí implementaremos el sistema de seguimiento de pedidos y gestión para los clientes ya que es algo relativamente sencillo y nos puede permitir tener destinado a otros trabajadores en otros módulos que se hayan quedado retrasados por las posibles incidencias futuras.

1.9 Hipótesis y restricciones

1.9.1 Proyecto en detalle: Sistema de Gestión de Usuarios y Comunicación Móvil para MerkaSidra

Meta principal: El proyecto aspira a establecer un sistema integral de gestión de usuarios y comunicación móvil que permita enriquecer la experiencia del usuario y optimizar la eficiencia en los procesos de la empresa que comercializa productos.

Duración: El proyecto deberá ser finalizado en un plazo de 9 meses desde la fecha de firma del contrato.

Elementos del proyecto:

- Aplicación móvil:
 - Compatible con dispositivos Android e iOS.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 18 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

- Facilita la interacción directa entre usuarios y la empresa, posibilitando la administración de pedidos, envíos y consultas vinculadas a los productos.
- Diseño intuitivo y sencillo de utilizar para mejorar la experiencia del usuario.
- Sistema de gestión de usuarios:
 - Supervisado por equipos de seguimiento especializados.
 - Dichos equipos tendrán acceso a toda la información pertinente de los usuarios, incluyendo pedidos, envíos y administración de productos.
 - La plataforma se mantendrá actualizada en tiempo real y estará resguardada en la nube para asegurar la protección y privacidad de la información.
- Sistema de mensajería:
 - Basado en la tecnología **SOLID**, que asegura la salvaguarda de la información delicada y privada compartida entre las partes.
 - Posibilita la comunicación segura entre la empresa, los proveedores y los distintos tipos de usuarios.
- Integración con sistemas centrales:
 - Conexión bidireccional con los sistemas de información actuales del contratante por medio de **APIs**.
 - Garantiza la interoperabilidad del sistema y permite una administración integral y efectiva de los procesos de la empresa.
- Dashboard con indicadores de seguimiento:
 - Ofrece información relevante asociada a pedidos, envíos, administración de productos y otros procesos importantes.
 - Facilita a la empresa visualizar en tiempo real los datos necesarios para tomar decisiones informadas y perfeccionar la eficiencia en la gestión de procesos.

Ventajas esperadas: La puesta en marcha de este sistema de gestión de usuarios y comunicación móvil supondrá un avance considerable para la empresa, perfeccionando la eficiencia en la administración de pedidos, envíos y productos. Esto permitirá a la empresa optimizar sus recursos, disminuir costos operativos y elevar la satisfacción del cliente, lo que se traducirá en un incremento de la rentabilidad y el crecimiento sostenible.

1.9.2 Restricciones

Con respecto a las restricciones en sí mismas serían:

- El uso de un sistema de mensajería **SOLID**.
- Plazo máximo de 9 meses para su desarrollo.
- Comité de seguimiento.
- Plazos restrictivos con entregas preestablecidas.
- Actas de arranque, aceptación y reuniones a lo largo del proyecto.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 19 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

- Aplicaciones disponibles en Android e iOS.

1.10 Estudio de alternativas y viabilidad

1.10.1 Exposición de alternativas

En esta sección se exponen diversas alternativas que se pueden considerar para la implementación del proyecto:

- Utilizar tecnologías de BigData como Apache Kafka para la gestión masiva de mensajes.
- Usar algún servicio de mensajería del estilo SAAS para la gestión de mensajes entre otros.
- Usar plataformas de Backend As A Service (BAAS) para la gestión del Backend.

1.10.2 Análisis de alternativas

A continuación, se presentan algunas alternativas en la gestión de mensajes y la administración del back-end. Cabe resaltar que se están destacando los pros y los contras para que en un futuro se puedan tener en cuenta.

Tecnologías Big Data como Apache Kafka:

- La complejidad en la configuración y mantenimiento de Apache Kafka puede requerir un mayor nivel de conocimientos técnicos y personal especializado.
- Si el volumen de mensajes y datos manejados no es lo suficientemente grande, la implementación de estas tecnologías podría ser innecesaria además de ineficiente.

Servicios de mensajería del estilo SaaS:

- El uso de servicios de mensajería SaaS puede generar dependencia de un proveedor externo, limitando la flexibilidad y el control sobre la infraestructura y la gestión de datos.
- Al almacenar datos en servidores externos, los servicios de mensajería SaaS pueden generar preocupaciones en cuanto a la seguridad y privacidad de la información de los usuarios.
- Difícil de compatibilizar con **SOLID**

Plataformas de Backend As A Service (BaaS):

- El uso de BaaS puede limitar la capacidad de personalizar y controlar el back-end, ya que estas plataformas ofrecen funcionalidades predefinidas que podrían no ser suficientes para cubrir necesidades específicas.
- Al igual que con los servicios de mensajería SaaS, el uso de BaaS puede generar dependencia de un proveedor externo, lo que podría limitar la capacidad de adaptarse a cambios en el negocio o la tecnología.
- No hay sinergia con **SOLID**.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 20 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

1.10.3 Resumen

Lo más asequible dada la madurez del proyecto es simplemente usar **SOLID PODs** debido a que si surge la necesidad en un futuro siempre podemos ampliar las funcionalidades, además de que **SOLID** no permite mucha flexibilidad a la hora de programar con los servicios mencionados antes.

Por lo tanto, las alternativas aquí presentes podrían significar una mejora a ciertos problemas que sucedan en caso de un mayor volumen de negocio.

1.11 Descripción de la solución propuesta

La solución de proyecto propuesta se encarga de abordar la creación e implementación de una plataforma de software y la construcción de la infraestructura tecnológica necesaria para gestionar y optimizar la comercialización, distribución y gestión de información en la empresa MerkaSidra de manera integrada y coherente. Para ello se tiene en cuenta las necesidades y requisitos que se deben cumplir y los riesgos que podamos ir encontrando a lo largo del proyecto.

La plataforma que se crea consistirá en una aplicación web/móvil que permitirá a los clientes (mayoristas, minoristas y particulares) realizar pedidos de sidra y otros productos relacionados con la cultura gastronómica asturiana. Esta aplicación contará con funciones para gestionar el almacén, la distribución de pedidos y el seguimiento de los mismos hasta llegar a su destino especificado por el cliente que ha realizado el pedido, facilitando así la experiencia de los usuarios. La aplicación móvil estará disponible para los sistemas operativos de Android e iOS.

Además, se contempla la implementación de la infraestructura tecnológica indispensable para el correcto funcionamiento de esta solución. Esta infraestructura incluirá servidores, equipos personales, monitores, dispositivos móviles, cableado y otros dispositivos de comunicación. Dado que MerkaSidra es una empresa en proceso de creación, el proveedor se encargará de proporcionar todos los materiales necesarios en términos de la infraestructura como parte del proyecto.

Otro aspecto a tener en cuenta sobre la solución propuesta es la digitalización de los datos de clientes y proveedores, asegurando su privacidad y promoviendo la interoperabilidad entre ellos. Esto permitirá que el sistema de la empresa pueda interpretar y gestionar la información de manera eficiente. Para ello, se almacenarán los datos en un **POD** de **SOLID** específico para cada cliente y proveedor. Gracias a esta tecnología, se cumplimentan las medidas de protección de datos de los usuarios que utilicen nuestra plataforma.

Por último, el proveedor se encargará de la implementación de la plataforma de software y de la infraestructura tecnológica, garantizando la puesta en marcha de la solución ofrecida, de forma correcta.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 21 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

En resumen, la solución propuesta busca mejorar la eficiencia y flexibilidad en la comercialización y distribución de sidra y productos relacionados, proporcionando una plataforma de ventas en línea que se adapte a las necesidades de MerkaSidra y sus clientes, incluyendo la implementación de la infraestructura tecnológica requerida para su funcionamiento.

1.12 Análisis de Riesgos

Este proceso consiste en examinar aquellos riesgos que se han identificado que afectan tanto en la elaboración del proyecto como en su posterior ejecución. Se establece a su vez, una relación con la probabilidad de ocurrencia y un estudio del impacto que tiene en el proyecto, esta fase es conocida como el “análisis cualitativo” según la propuesta del PMBOK [2].

Cada riesgo está también categorizado, el proyecto puede tener las siguientes categorías definidas en la estructura **RBS** proveniente del PMBOK:

- Técnico:
 - Requisitos
 - Tecnología
 - Complejidad e interfaces
 - Prestaciones y fiabilidad
 - Calidad
- Externo:
 - Subcontratistas y Proveedores
 - Regulación
 - Mercado
 - Usuario
 - Tiempo
- Organizacional:
 - Dependencias del proyecto
 - Recursos
 - Financiación
 - Priorización
- Gestión de Proyecto:
 - Estimación
 - Planificación
 - Control
 - Comunicación

Posteriormente, se deben ordenar según su prioridad y se realiza el análisis cuantitativo, en el cual se establecen las estrategias a seguir para afrontar esos riesgos.

Por último, se planificará una respuesta a dichos riesgos, este proceso está disponible con más detalle en el apartado 2.4.8.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 22 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.12.1 Lista de Riesgos identificados

Para la recopilación de riesgos se ha utilizado la técnica tormenta de ideas (brainstorming) entre los distintos integrantes del proyecto, para así poder sacar el mayor número posible de riesgos que se puedan presentar a lo largo del proyecto. Posteriormente, se realiza la categorización de estos según las categorías previamente definidas en el **RBS**.

Tras el proceso de priorización de riesgos identificados, 15 identificados en total, se procede a generar una lista con todos ellos de forma ordenada de mayor a menor según el impacto que tengan y como afecten al proyecto, esta lista se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Riesgo	Breve Descripción	Categoría
Riesgo de seguridad	El sistema creado por los desarrolladores para la gestión de comercio puede tener múltiples vulnerabilidades creando así un sistema de baja seguridad y vulnerable a ataques, convirtiéndolo en un sistema poco eficaz y con fallos.	Técnico, Tecnología y Calidad
Falta de abastecimiento	En el caso de que haya recursos los cuales se adquieran con cierto retraso debido a la falta de disponibilidad de estos en el mercado y de esta manera, retrasando su entrega inevitablemente. Un posible caso podría ser las continuas crisis de microchips, en su mayor parte se debe a imprevistos.	Externo, Tiempo
Falta de conocimientos de SOLID	Teniendo en cuenta que se trata de una tecnología experimental y que posee poca documentación, lo más probable es que el personal no tenga la experiencia o los conocimientos necesarios para trabajar con SOLID, pudiendo afectar a la calidad del sistema.	Técnico, Tecnología
Errores en las estimaciones	Debido a no tener una experiencia previa, las estimaciones temporales que se han realizado en la planificación pueden ser erróneas, esto conlleva que las tareas o los hitos que han sido acordados con el cliente puedan ser retrasados,	Gestión de Proyecto, Planificación

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 23 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

	alargando la planificación del proyecto e invirtiendo más tiempo del deseado u acordado.	
Variación en los precios del mercado	Los precios del mercado de tecnología se encuentran en un constante cambio y este cambio de precio podría llegar a tener un impacto considerable tras haber firmado el presupuesto con el cliente al comienzo del proyecto. Pudiendo este haber aumentado de manera considerable y saliéndose de presupuesto.	Externo, Mercado
Emergencia sanitaria	Surge en el caso de imprevisto, como una situación excepcional, la cual impide el trabajo de cierto trabajador de forma presencial en la propia empresa.	Externo, Tiempo
Tecnologías sin soporte	Puede darse el caso de que algunas de las tecnologías que se estén empleando, como por ejemplo SOLID, dejen de tener soporte en nuestros sistemas. En ese caso se debería de optar por una alternativa.	Técnico, Tecnología
Riesgo por incendio	Si se produce un incendio en el lugar donde se encuentran los servidores de nuestro sistema, en los almacenes en donde se guardan todos los productos o en cualquier otro lugar que forme parte de la empresa.	Externo
Riesgo de inundación	Al igual que el anterior, pero esta vez una inundación, relacionado también al clima de la provincia donde se encuentran nuestras instalaciones.	Externo
Riesgo por huelga	Si por alguna razón, los trabajadores en nuestro proyecto deciden convocar una huelga y dejar de trabajar.	Organizacional, Recursos
Nueva normativa	Si se produce la aparición de nueva normativa, la cual el proyecto deba ser cumplimentada, a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Externo, Regulación
Abandono del proyecto	Abandono de la empresa o del proyecto por parte del personal implicado en el proyecto,	Organizacional, Recursos

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 24 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

	suponiendo un menor número de recursos de trabajo y aumentando el trabajo de aquellos restantes.	
Riesgo por fatiga mental	Si los distintos miembros del equipo llegasen a tener cualquier percance que empeore su salud mental, por ejemplo, ansiedad, depresión o estrés...	Gestión del proyecto
Actualización de los sistemas móviles	Al desarrollar aplicaciones para Android e iOS, el proyecto se expone al riesgo de que ciertas actualizaciones del sistema operativo dificulten el trabajo o necesiten de cambios importantes en nuestro sistema.	Organizacional, Dependencias del proyecto
Estimación errónea del presupuesto	Planificación del presupuesto poco realista o detallado. El proyecto sobrepasará los costes estimados previamente.	Organizacional, Financiación

Tabla 1. Riesgos identificados

1.12.2 Impacto de los Riesgos

Para los cálculos de probabilidad se define la siguiente tabla de probabilidad con unos valores intermedios de su correspondiente rango. Estos valores provienen de la técnica del juicio de expertos.

Probabilidad	Valor
Muy Baja	0,1
Baja	0,3
Media	0,5
Alta	0,7
Muy Alta	0,9

Tabla 2. Riesgos. Valores de probabilidad

Los valores para determinar el impacto de cada riesgo en las distintas áreas del proyecto son los siguientes:

Impacto	Valor
Inapreciable	0,05
Bajo	0,15
Medio	0,3
Alto	0,55
Crítico	0,9

Tabla 3. Riesgos. Valores de impacto

A continuación, se muestra el impacto de los riesgos mostrados en el apartado anterior.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	Página 25 de 122

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Riesgo	Probabilidad	Impacto				Impacto
		Presup.	Planific.	Alcance	Calidad	
Riesgo de seguridad	Alta	Alto	Medio	Bajo	Crítico	0,63
Falta de abastecimiento	Media	Inapreciable	Crítico	Bajo	Medio	0,45
Falta de conocimientos de SOLID	Alta	Bajo	Alto	Bajo	Medio	0,385
Errores en las estimaciones	Media	Medio	Alto	Inapreciable	Medio	0,275
Variación en los precios del mercado	Media	Alto	Bajo	Inapreciable	Inapreciable	0,275
Emergencia sanitaria	Media	Bajo	Alto	Inapreciable	Bajo	0,275
Tecnologías sin soporte	Baja	Alto	Alto	Crítico	Alto	0,27
Riesgo por incendio	Baja	Crítico	Crítico	Bajo	Medio	0,27
Riesgo de inundación	Baja	Alto	Crítico	Bajo	Medio	0,27
Riesgo por huelga	Baja	Medio	Alto	Bajo	Medio	0,165
Nueva normativa	Baja	Medio	Alto	Medio	Bajo	0,165
Abandono del proyecto	Baja	Medio	Alto	Bajo	Bajo	0,165
Riesgo por fatiga mental	Baja	Alto	Medio	Bajo	Medio	0,165
Actualización de los sistemas móviles	Media	Bajo	Medio	Bajo	Medio	0,15
Estimación errónea del presupuesto	Media	Medio	Medio	Bajo	Medio	0,15

Tabla 4. Relación Riesgos e Impacto

1.12.3 Evaluación de los Riesgos

Esta evaluación de respuesta al riesgo y la estrategia que se debe emplear en cada uno esta explicado en profundidad en el apartado 2.4.8.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 26 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

1.13 Organización y gestión del proyecto

1.13.1 Organigrama

En la Ilustración 3 se exponen los diferentes perfiles de la empresa que van a participar en el proyecto.

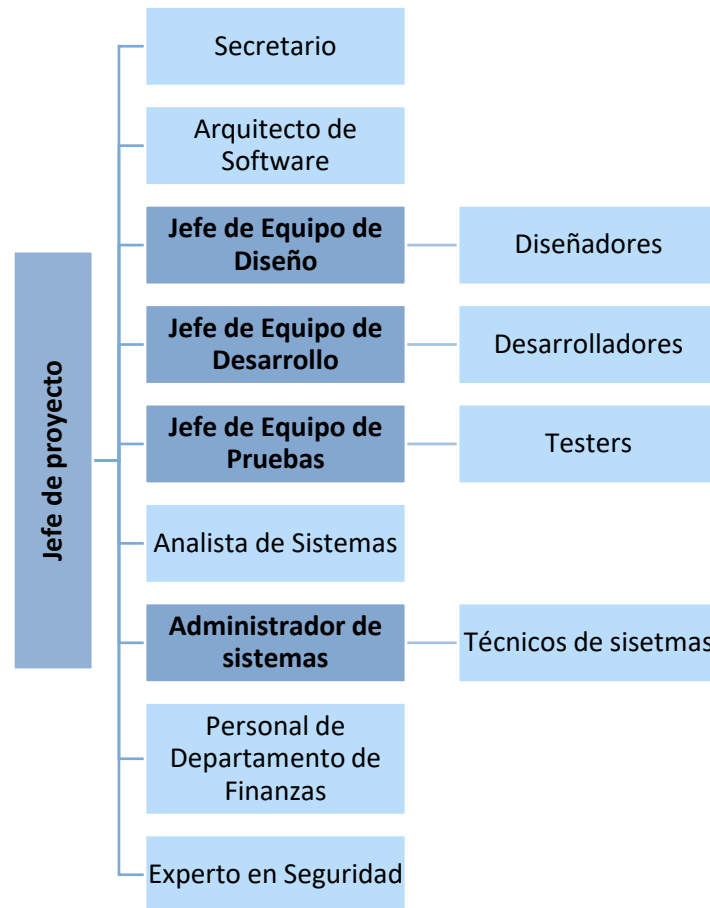


Ilustración 3. Organigrama

Para este proyecto, se cuenta con una persona de cada perfil en la mayoría de ellos. Este no es el caso de los diseñadores (un total de cuatro), desarrolladores (cuatro), testers (dos) y técnicos de sistemas (dos).

Además de los mencionados, se dispondrá de otros dos perfiles que se tratarán de subcontrataciones:

- Un Formador, encargado de preparar y llevar a cabo las sesiones de capacitación para el personal de la empresa del Cliente (1.14.1.11)
- Un Consultor de tecnología, encargado de asistir a la hora de estudiar el mercado y las especificaciones de los sistemas a adquirir y diseñar (1.14.1.4, 0, 1.14.1.8 y 1.14.1.9).

Además, la empresa proveedora del hardware se encargará de la instalación de este.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 27 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.13.1.1 Descripción de los perfiles

Perfil	Descripción
Jefe de proyecto	Su responsabilidad se trata de definir de forma correcta las distintas estrategias que forman parte del proyecto desde su comienzo hasta su cierre, incluyendo la planificación a lo largo del proyecto, el diseño que se debe seguir, su seguimiento y control de este cumpliendo los requisitos acordados.
Secretario	Se encarga de realizar reuniones para el seguimiento del proyecto y es encargado también de las licencias de software. Apoyando al directivo.
Personal de departamento de finanzas	Encargado de funciones administrativas, su rol financiero realiza un estudio del presupuesto que se invertirá en la creación y desarrollo del proyecto.
Consultor de tecnología	Su función es gestionar de forma eficiente las tecnologías que se van a emplear, equipos, servidores, licencias... Ayudará en el diseño de la infraestructura y la arquitectura del sistema. También formará parte de la formación, realizando manuales como guía para los usuarios.
Arquitecto de software	Asume la responsabilidad de diseñar la solución propuesta de software, siguiendo las pautas indicadas a través de los requisitos que han sido especificados.
Analista de sistemas	Supervisa el correcto funcionamiento de los sistemas de forma óptima, proporcionando así un buen mantenimiento, comprobando que se está dando un uso correcto. Una vez se han obtenido los requisitos, se realiza un estudio en el que se define el objeto y alcance del proyecto.
Administrador de sistemas	Pueden proporcionar ayuda con problemas relacionados con el hardware como los servidores y otros dispositivos. Interviene en la instalación en las diferentes localizaciones de los almacenes y la configuración del servidor en Cloud. Gestiona los distintos usuarios y sus permisos, los derechos de acceso y los lugares de almacenamiento. Siguiendo las correspondientes normas, protocolos o planes de desarrollo entre otros.
Técnico de sistemas	Hay 2 técnicos los cuales participan junto con el administrador en la instalación del sistema integrado en los almacenes y proporcionarán un manual de instalación.
Jefe de equipo de diseño	Está presente en las reuniones de seguimiento y se encarga de dirigir a los diseñadores del sistema, aportando posibles mejoras y corrección de errores.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 28 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Diseñador	Participan en el diseño de los módulos indicados en los requisitos, las APIs y las aplicaciones.
Jefe de equipo de desarrollo	Supervisa los desarrolladores que tiene a cargo y participa en la subsanación de faltas y analiza su correcto funcionamiento. A su vez, está presente en las reuniones de seguimiento.
Desarrollador	Se encargan de la creación del código del sistema para cumplir con los requisitos y objetivos que han sido indicados. Nuestro proyecto posee 4 desarrolladores, creando así una solución a nivel de los sistemas operativos. También están encargados de la corrección de errores o puntos débiles y subsanarlos.
Experto en seguridad	Ayudará en el diseño de la infraestructura, estará presente en las reuniones para seguir informado del seguimiento del proyecto y concederá los debidos permisos a los usuarios presentes en el sistema.
Jefe de equipo de pruebas	Diseña el correspondiente diseño de pruebas que se emplearán después y realizará un análisis del correcto funcionamiento del sistema, recopilando así una serie de posibles mejoras que se deben implementar.
Tester	Se disponen de 2 testers cuya función es realizar un diseño de pruebas unitarias, de usabilidad y carga y posteriormente ejecutarlas, comprobando el correcto funcionamiento esperado por parte del sistema que ha sido desarrollado.
Formador	Proporciona un manual de usuario e instalación entre otros materiales didácticos, los cuales ayudarán a guiar a aquellos que poseen un menor conocimiento. Realizará a su vez un plan de formación para que se puedan formar y utilizar el sistema de forma correcta.

Tabla 5. Descripción de los perfiles

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 29 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

1.13.2 Matriz de responsabilidades

TAREAS	ROLES														
	Jefe de Proyecto	Secretario	Personal de departamento de finanzas	Consultor de tecnología	Arquitecto de software	Analista de sistemas	Administrador de sistemas	Técnicos de sistemas	Jefe de equipo de diseño	Diseñadores	Jefe de equipo de desarrollo	Desarrolladores	Experto en seguridad	Jefe de equipo de pruebas	Testers
Antecedentes					AnS										
Estudio de la situación actual					AnS										
Definición del alcance					AnS										
Objeto					AnS										
Obtención de requisitos	JP				AnS		JDÑ		JDS		SSI				
Estudio de presupuesto	JP	DF			AnS										
Elaboración de planificación	JP				AnS							JPr			
Entrega de planificación					AnS										
Revisión de requisitos y alcance	JP	DF			AnS										
Definición de pruebas de aceptación	JP	DF			AnS										
Establecer los plazos de entrega	JP	DF			AnS										
Fijar presupuesto del proyecto	JP	DF			AnS										
Presentación del proyecto	JP	S		ASW	AdS	TS	JDÑ	DÑ	JDS	DS	SSI	JPr			
Establecer metodología de trabajo	JP	S		ASW	AdS	TS	JDÑ	DÑ	JDS	DS	SSI	JPr			
Asignar tareas	JP	S		ASW	AdS	TS	JDÑ	DÑ	JDS	DS	SSI	JPr			
Establecer plazos de entrega	JP	S		ASW	AdS	TS	JDÑ	DÑ	JDS	DS	SSI	JPr			
Reuniones de seguimiento	JP	S	DF	ASW	AdS		JDÑ		JDS		SSI	JPr			
Reunión fin de proyecto	JP	S													
Diseño de infraestructura				CT		AdS					SSI				
Diseño de arquitectura del sistema				CT	ASW										
Diseño 7 módulos, incluido API, app y web								DÑ							
Adquirir licencias, servidores y equipos		S	DF	CT											
Desarrollo de módulos y aplicaciones										DS					
Crear vistas de relación de módulos										DS					
Relacionar módulos										DS					
Pruebas unitarias, carga y usabilidad													T		
Ejecución de pruebas de aceptación												JPr	T		
Subsanación de faltas									JDS	DS					
Instalación en almacén central					AdS	TS									
Análisis de funcionamiento regional			CT	ASW	AnS		JDÑ		JDS			JPr			
Corrección de puntos débiles							DÑ		DS						
Manual de usuario									JDS	DS				F	
Manual de instalación			CT		AdS	TS								F	
Despliegue de sistema de ventas en Cloud									DS						
Instalación en equipos locales					AdS	TS									
Configurar servidor de Cloud para backups					AdS										
Plan de formación														F	
Material didáctico															
Sesión de capacitación														F	
Resultados de la sesión de capacitación	JP						JDÑ		JDS			JPr		F	
Seguimiento del funcionamiento									DS					F	
Recopilación de posibles mejoras							JDÑ		JDS			JPr			
Subsanación de errores									DS						
Implementación de mejoras									DS						

Tabla 6. Matriz de responsabilidades

1.13.3 Directrices para la gestión de los cambios en el alcance

Será posible que las partes implicadas acuerden modificaciones que contribuyan a mejorar la calidad de los resultados, así como optimizar los procesos del mismo.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 30 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Estas modificaciones tendrán que ser acordadas en los distintos tipos de reuniones establecidas por el comité descrito en el apartado siguiente (1.13.4).

1.13.4 Directrices para el seguimiento del proyecto

El Contratante podrá realizar un seguimiento formal de la organización y ejecución del proyecto. La empresa MerkaSidra asignará un responsable de la dirección, comprobación, coordinación y vigilancia del desarrollo y responsable de las pautas y directrices necesarias para el cumplimiento del contrato y de las coordinaciones con el proveedor, de acuerdo con las capacidades y competencias otorgadas para tal fin. Una vez firmado el contrato, el proveedor quedará obligada a atender y responder a todos los requerimientos transmitidos a través del responsable por parte del contratante.

1.13.4.1 Comité

Ambas partes responsables constituirán un comité de seguimiento y gestión del proyecto. Este comité supervisará la ejecución del contrato, verificando que su desarrollo se ajusta a los acuerdos establecidos y los pliegos: administrativo y técnico. Tendremos en consideración que también se realizará reuniones quincenales en las instalaciones de una u otra parte según se coordine. Sin embargo, si fuera necesario cualquiera de las partes puede solicitar reuniones que serán de carácter extraordinario y con una agenda específica de carácter correctivo, de mejora o para solicitar información complementaria respecto a alguna de las reuniones regulares anteriores. Para todas las reuniones realizadas deberá elaborarse un Acta de reunión, elaborada por la persona asignada por la empresa proveedora. Este documento deberá ser firmado por todos los asistentes a la reunión, a quienes se les enviará una copia del mismo.

1.13.5 Directrices para la recopilación y distribución de información del proyecto

La información y documentación relativa al proyecto será recopilada o elaborada en las reuniones con el cliente y/o equipo de desarrollo, debiendo, el secretario designado por el proveedor, elaborar un Acta de cada reunión. Dicho Acta deberá ser firmado por todos los asistentes a la reunión, a quienes se les hará llegar una copia de esta, a través del correo electrónico, en un plazo no superior a 5 días hábiles tras la reunión. Además, en las reuniones de seguimiento se realizarán los pertinentes informes de seguimiento.

La empresa proveedora será la encargada de catalogar, registrar y almacenar la documentación generada durante el ciclo de vida del proyecto. Dicha documentación deberá ser debidamente controlada de acuerdo con el plan de versiones consensuado por las partes. Toda la documentación deberá ser accesible vía web en todo momento.

Cada documento deberá recoger, al menos, su versión y fecha, así como los datos de los responsables de su elaboración.

Toda la documentación elaborada a lo largo de la vigencia del contrato y hasta la fecha de la entrega final deberá ser entregada, ya sea en formato digital o en papel, y deberá estar debidamente estructurada y organizada. Se contempla la validez de la firma digital en la documentación que lo requiera.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 31 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.13.6 Directrices para la comunicación entre cliente y proveedor

La comunicación entre Cliente y Proveedor se realizará a través de los responsables designados de ambas partes. Una vez firmado el contrato, el Proveedor quedará obligado a atender y responder a todos los requerimientos transmitidos a través del responsable por parte del Contratante. A su vez, el Proveedor deberá asignar personal que actúen como interlocutores frente al Contratante, con capacidades y autonomía para la toma de decisiones respecto a los acuerdos establecidos entre las partes o medidas correctivas sobre estos.

1.13.7 Directrices para la aprobación de los entregables

La planificación definitiva del proyecto será revisada y aceptada por el responsable de la empresa contratante, reservándose este el derecho a realizar los cambios que considere oportunos para la correcta ejecución de los trabajos materia del contrato. Solo una vez aceptada la planificación se dará inicio al trabajo del proyecto.

A la entrega del proyecto, la empresa contratante deberá emitir un Acta de Aceptación del proyecto a través de su responsable, con previa verificación de todos los entregables del mismo y su puesta en funcionamiento en tiempo y forma.

1.13.8 Lugar donde se realizará el trabajo

El desarrollo y la gestión del proyecto se llevarán a cabo en las oficinas de la empresa proveedora.

Las reuniones podrán realizarse en la sala de juntas de la oficina, en las instalaciones del cliente (si así lo requiere), o vía online a través de la plataforma *Teams*.

1.14 Planificación temporal

1.14.1 WBS

Esta sección define la estructura de desglose del trabajo en elementos cuyo tamaño es menor para poder ser asignados a los recursos de trabajo, es decir, las personas de la empresa que trabajan en el proyecto.

La importancia del **WBS** radica en establecer la correlación de las distintas actividades identificadas, permitiendo estimar el tiempo y el presupuesto (4).

Para todas las tareas se ha empleado el método de juicio de expertos para así poder establecer el tiempo que se debe de dedicar, a su vez, se tienen en cuenta experiencias de trabajadores.

Su estructura principal se define en 13 niveles, como se puede ver en la Ilustración 4.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 32 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

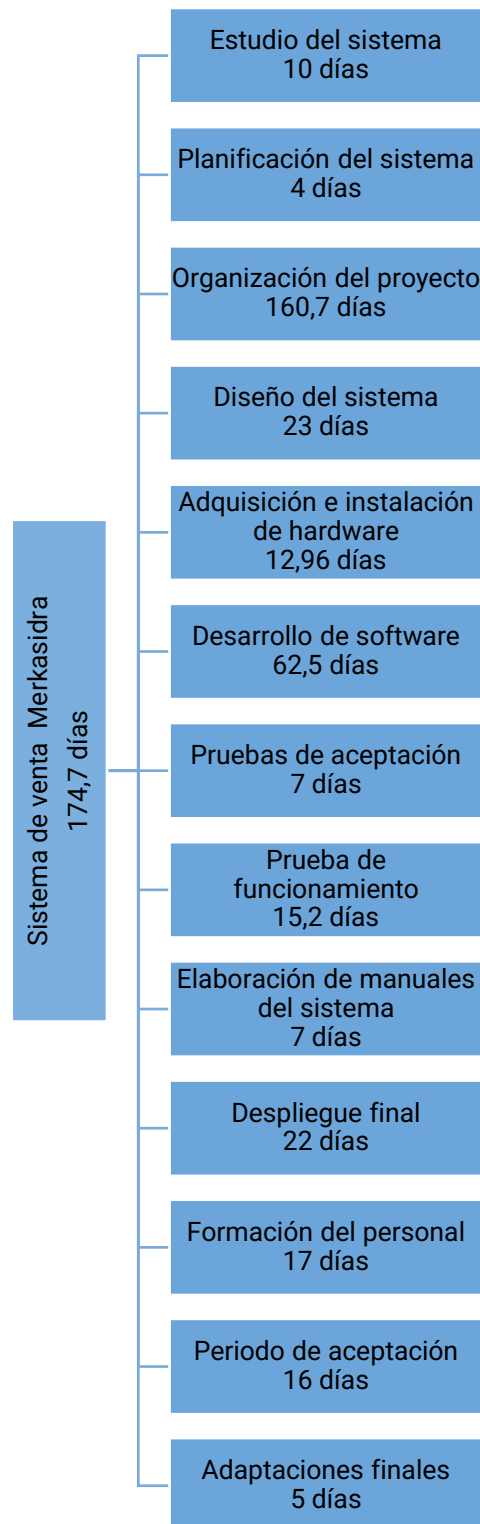


Ilustración 4. WBS. Esquema WBS

A continuación, se presentan los distintos niveles identificados:

1.14.1.1 Estudio de sistema

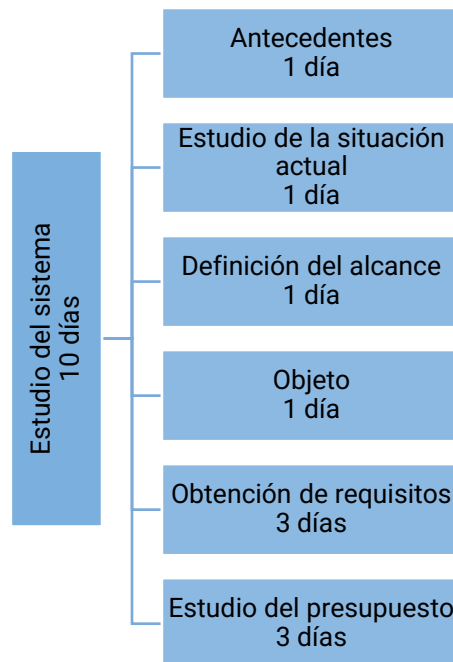


Ilustración 5. WBS. Estudio del sistema

1.14.1.2 Planificación de sistema

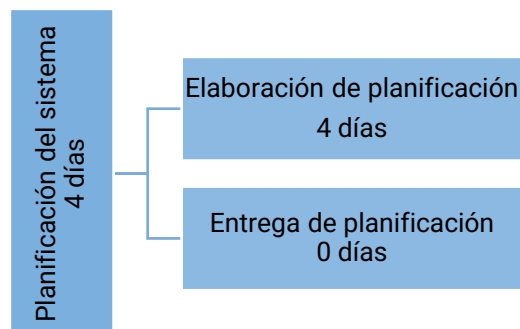


Ilustración 6. WBS. Planificación del sistema

1.14.1.3 Organización de proyecto

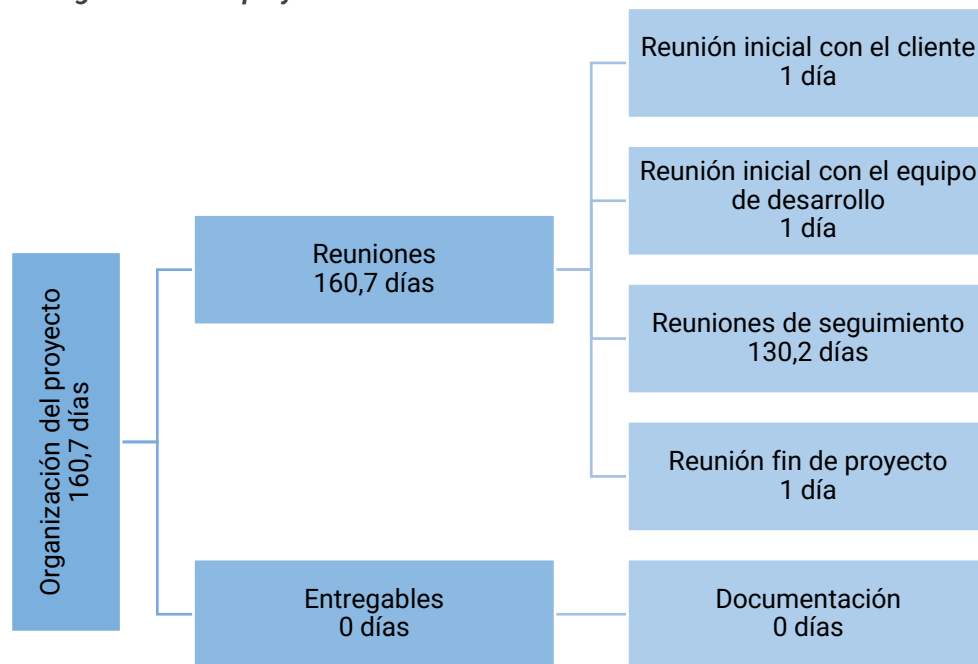


Ilustración 7. WBS. Organización del proyecto

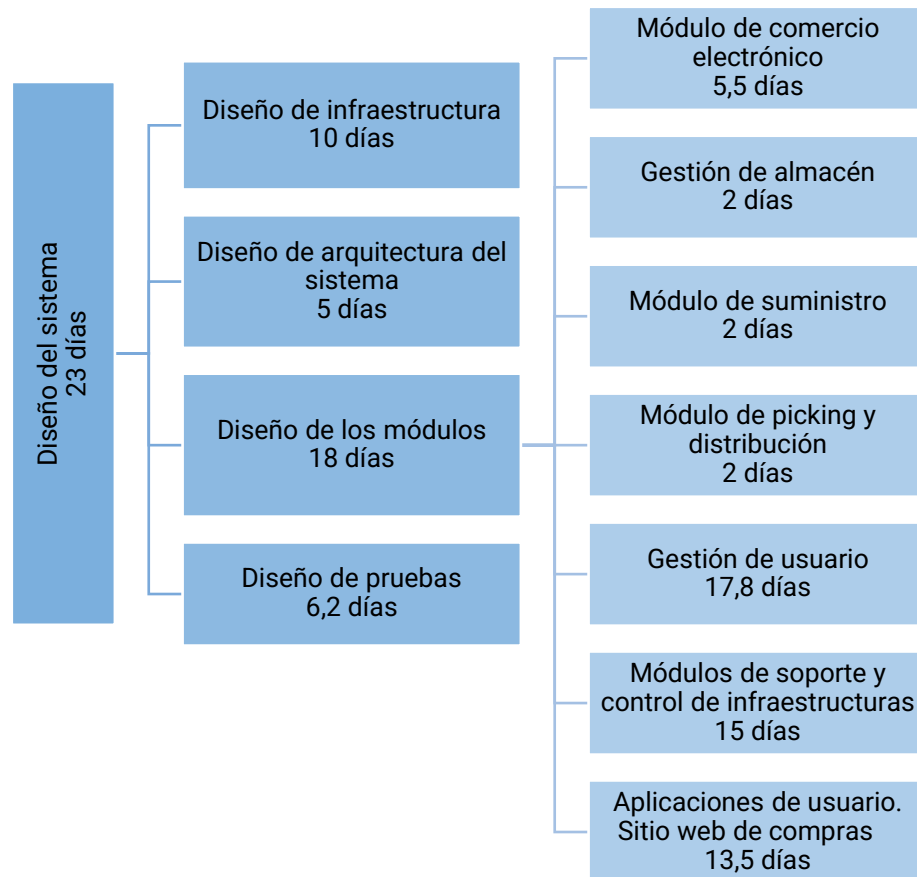
1.14.1.4 Diseño del sistema

Ilustración 8. WBS. Diseño del sistema

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 36 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.14.1.5 Adquisición e instalación del hardware

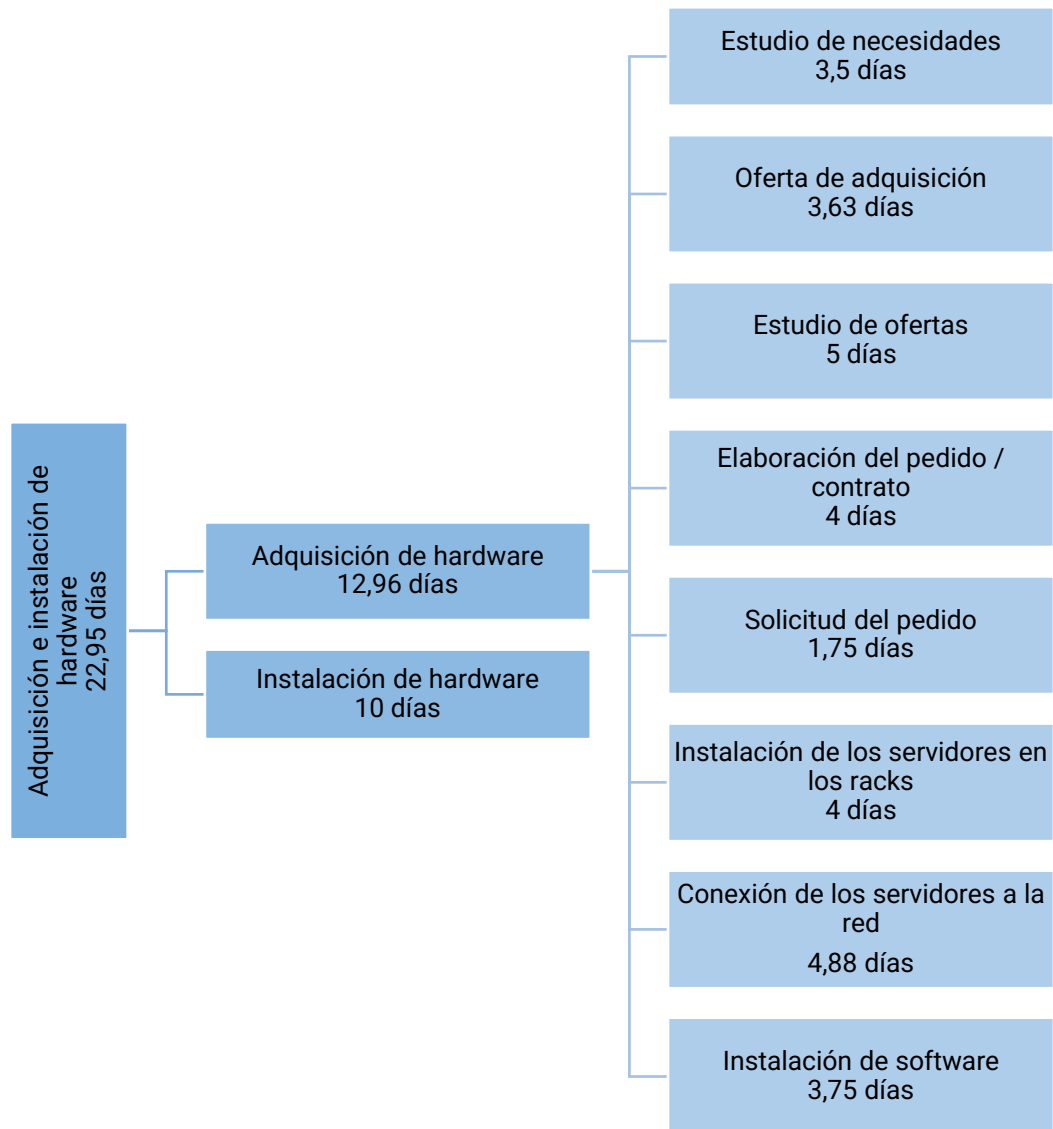


Ilustración 9. WBS. Adquisición equipo necesario

1.14.1.6 Desarrollo de software

Para el cálculo de los tiempos asignados a las tareas de este nivel, se ha establecido el método Delphi, el cual se ha calculado en función a Estimación aplicando Método Delphi en el apartado de Estimación de tamaño y esfuerzos.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 37 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

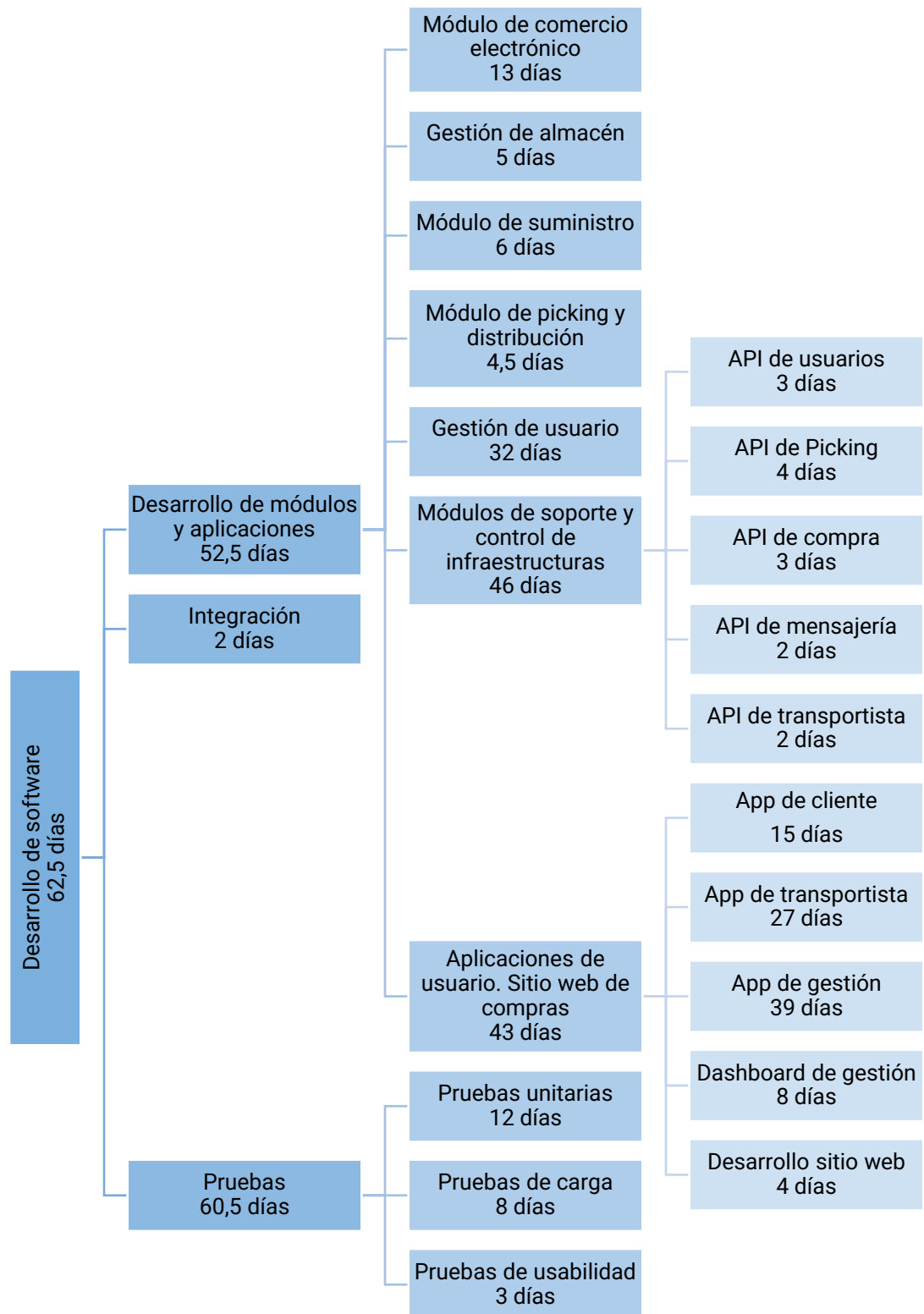
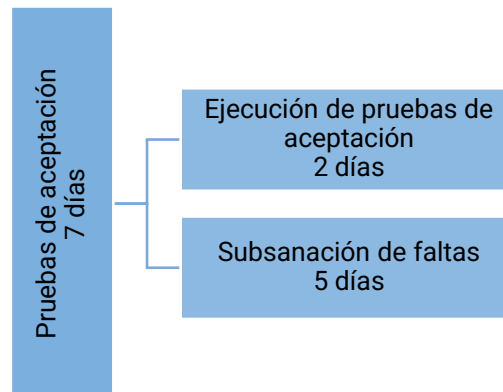
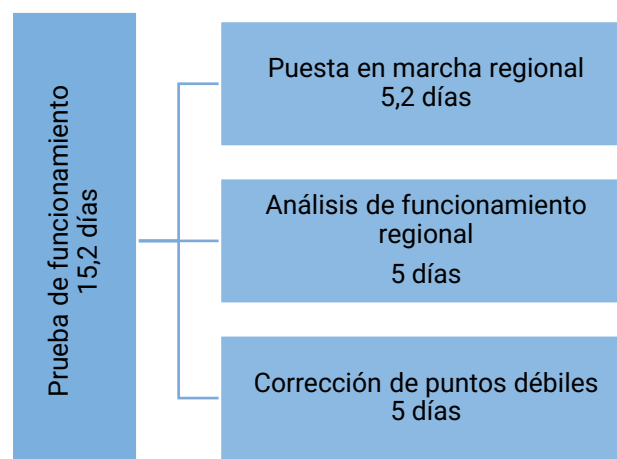


Ilustración 10. WBS. Desarrollo de software

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 38 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

1.14.1.7 Pruebas de aceptación*Ilustración 11. WBS. Pruebas de aceptación***1.14.1.8 Prueba de funcionamiento***Ilustración 12. WBS. Prueba de funcionamiento*

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 39 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

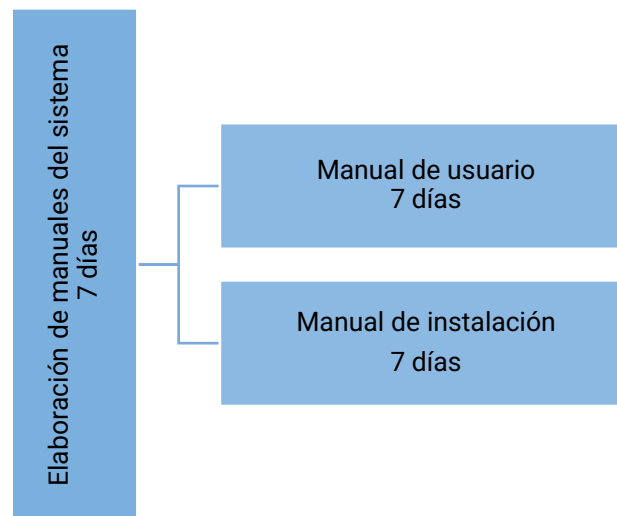
1.14.1.9 Elaboración de manuales del sistema

Ilustración 13. WBS. Elaboración de manuales

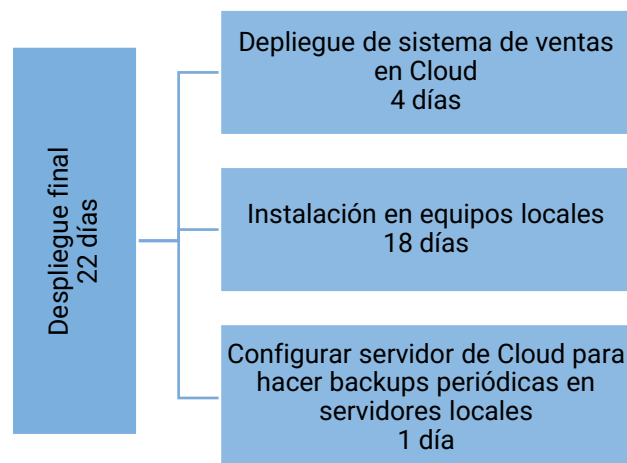
1.14.1.10 Despliegue final

Ilustración 14. WBS. Despliegue final

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 40 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

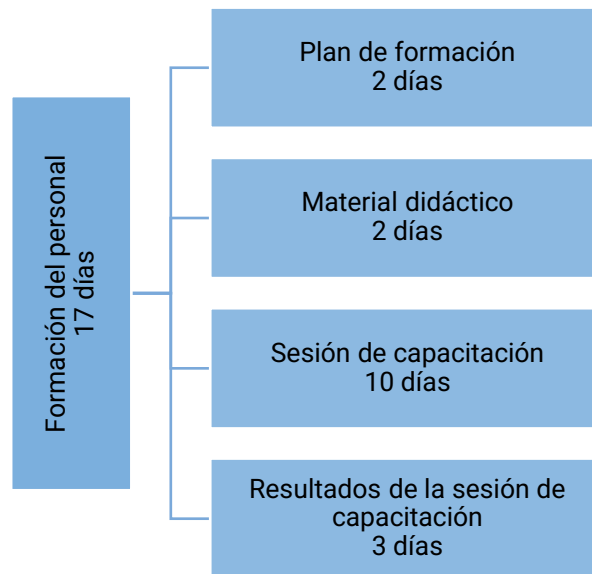
1.14.1.11 Formación del personal

Ilustración 15. WBS. Formación del personal

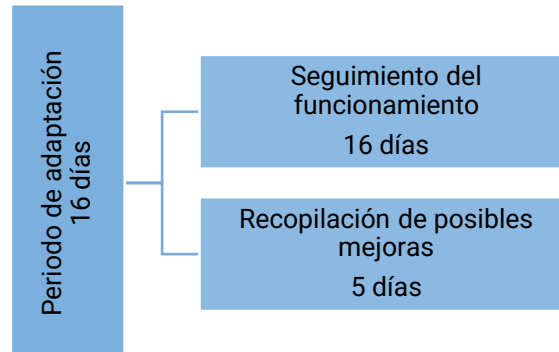
1.14.1.12 Periodo de adaptación

Ilustración 16. WBS. Periodo de adaptación

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 41 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

1.14.1.13 Adaptaciones finales

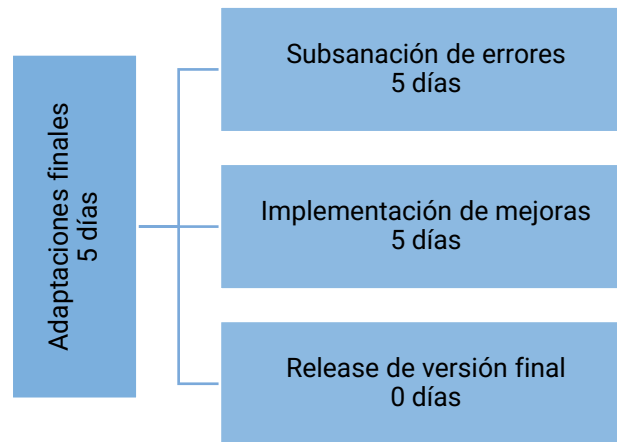


Ilustración 17. WBS. Adaptaciones finales

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.14.2 Precedencias y estimación de esfuerzos

Para las precedencias se establece primordialmente que la planificación del sistema no se puede realizar antes del estudio del sistema, cuyos requisitos se definen tras establecer los antecedentes, objeto, alcance y la situación actual.

Por otra parte, la reunión inicial con el cliente se realizará una vez se haya establecido la planificación. El resto de las reuniones se harán a lo largo del proyecto, a excepción de la reunión de fin de proyecto, una vez se realicen las adaptaciones finales del proyecto ya implementado. A su vez, los entregables también se realizarán tras la adaptación final con los cambios necesarios.

El comienzo del diseño del sistema tendrá lugar tras la primera reunión inicial con el equipo de desarrollo. Y su posterior diseño de cada uno de los módulos comenzará una vez se ha creado el diseño de la arquitectura del sistema.

La adquisición del hardware, el cual será posteriormente instalado, ocurre una vez ha sido diseñada la infraestructura. Y el desarrollo del software cuando se establezca al completo el diseño del sistema.

Dentro del desarrollo de módulos de soporte primero se realizará la **API** de usuarios, más tarde la de mensajería y por último la de picking. Una vez estén todos los módulos desarrollados, se procede a relacionar todos ellos entre sí y conectarlos.

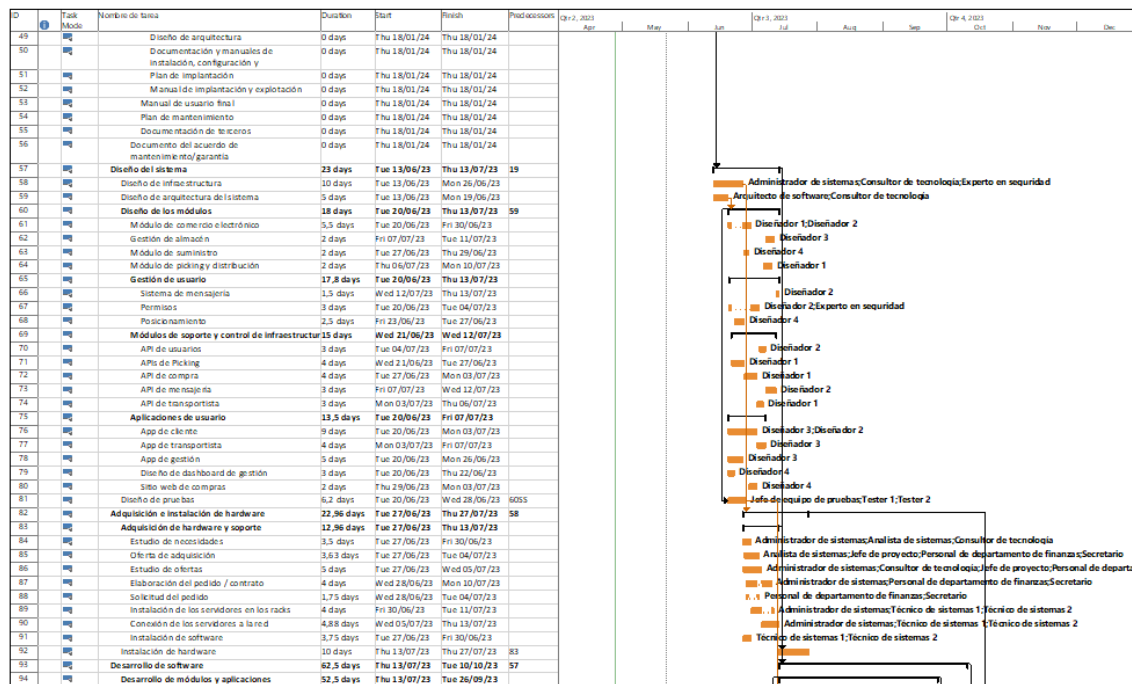
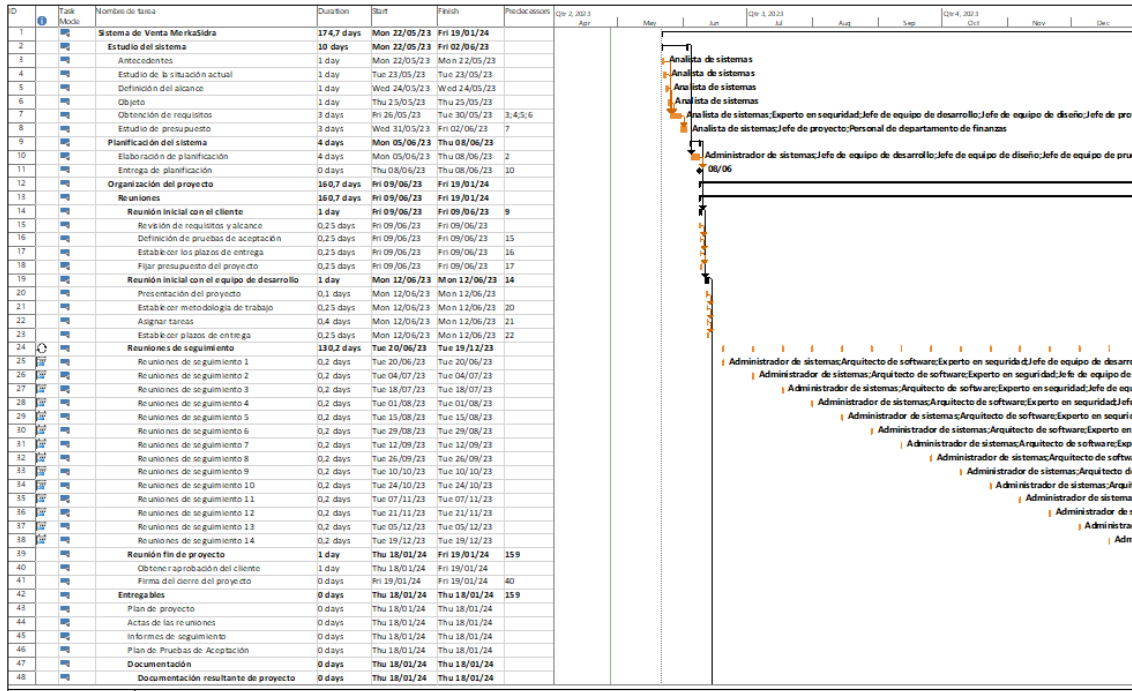
Las pruebas se realizan tras tener un plan de pruebas adecuado y de manera simultánea al desarrollo del software. Una vez la prueba de funcionamiento tenga éxito, se realiza la elaboración de manuales del sistema que más tarde será empleado para la formación del personal. Y tras subsanar todas las fallas encontradas en el sistema, se hace el despliegue final.

Por último, el periodo de adaptación se realiza tras la formación y el despliegue. Las adaptaciones finales se realizarán en este periodo para subsanar errores e implementar las mejoras necesarias que han sido identificadas. Es tras estas adaptaciones finales que se procede al cierre de proyecto, poniendo en marcha el plan de mantenimiento.

A continuación, se muestra el cronograma con nuestra planificación:

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 43 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Curso 2022-2023
Convocatoria ordinaria
Mayo 2023



Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 44 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

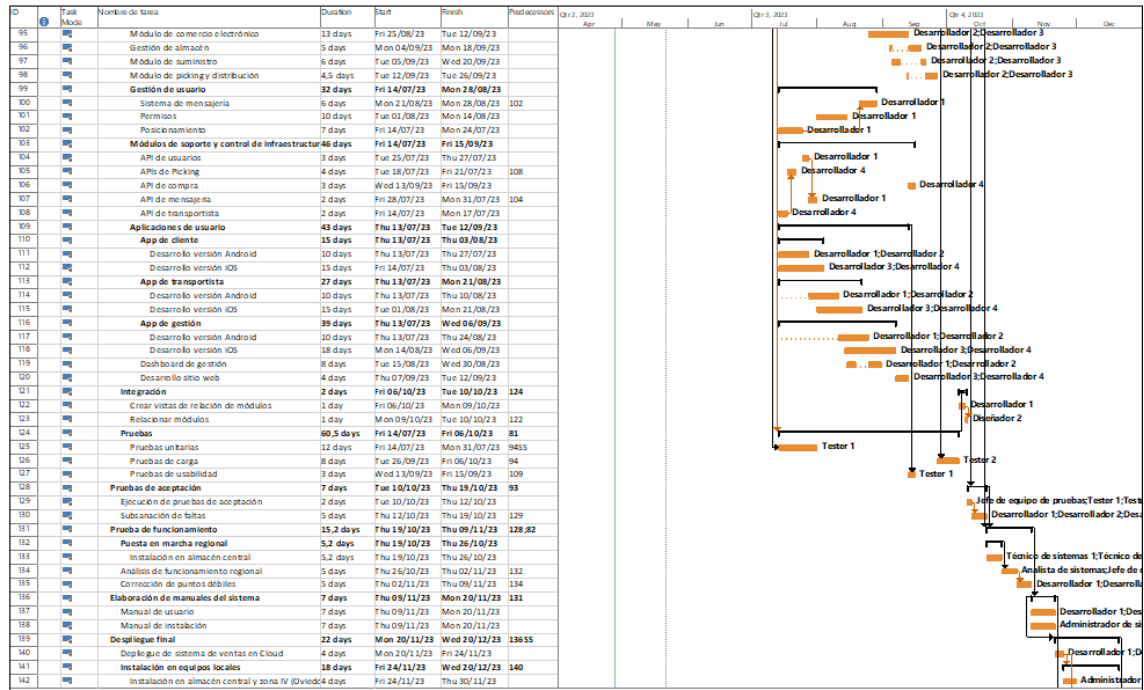


Ilustración 20. Cronograma WBS 3

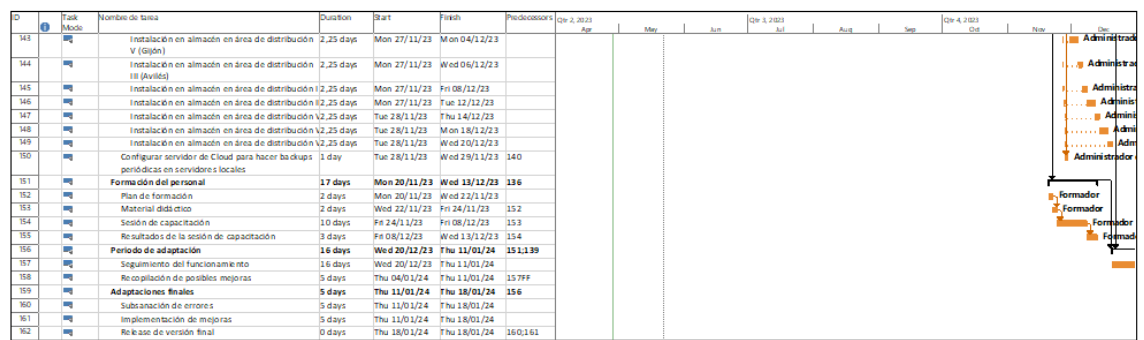


Ilustración 21. Cronograma WBS 4

Autores

Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández

Escuela de Ingeniería Informática

Versión 2.0

Sistema de Venta on Line de Sidra

Equipo DPPI23-E13

Página 45 de
122

1.14.3 PBS

El **PBS** representa los productos que se van a crear para completar este proyecto. En la Ilustración 22 se pueden ver, en forma de árbol, todos los productos a realizar.



Ilustración 22. PBS del proyecto

Cada uno de estos productos se han tenido en cuenta a la hora de realizar el **WBS** (1.14.1). A continuación, se explica su procedencia.

1.14.3.1 Documentación del sistema

Como se comenta en el apartado de precedencias y estimación de esfuerzos (1.14.2), lo primero que se realiza son los siguientes documentos:

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 46 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

- **Estudio del sistema.** Estudio preliminar del sistema en el que se establecen los antecedentes, situación actual, objeto, alcance y requisitos. Procede de las tareas de Estudio del sistema, que se ven en la Ilustración 1.
 - **Planificación del proyecto.** Se trata de la planificación temporal y de tareas del proyecto. Procede de las tareas de Planificación del sistema, que se ven en la Ilustración 6.
- **Plan de formación.** Este incluirá el material didáctico que se utilizará durante la sesión de capacitación, además de la planificación y los resultados de la sesión.
- **Diseño de arquitectura.** Diseño de todo el sistema a implementar que se realizará antes del desarrollo del mismo. Procede de las tareas de Diseño del sistema, que se ven en la Ilustración 8.
- **Informes de seguimiento.** Se realizarán a lo largo del proyecto para conocer en todo momento la situación del proyecto. Proceden de las reuniones de seguimiento que se ven en la Ilustración 7.

1.14.3.2 Módulos a implementar

Todos los productos especificados en esta parte del diagrama surgen de las tareas de Desarrollo de módulos y aplicaciones, como se ve en la Ilustración 10.

1.15 Resumen del Presupuesto

Presupuesto de cliente (Resumen)		
Cod.	Partida	Total
1	Adquisición e instalación de hardware	192.047,39 €
2	Diseño del sistema	49.270,30 €
3	Desarrollo de software	123.123,33 €
4	Instalación del sistema	161.436,80 €
5	Formación del personal	76.233,69 €
TOTAL CLIENTE		602.111,50 €

Tabla 7. Resumen del presupuesto del cliente

Este presupuesto se explica detalladamente en el apartado 4 de este documento, más concretamente en el apartado 4.3.

1.16 Orden de prioridad de los documentos básicos del proyecto

El presente documento engloba todos los aspectos del proyecto, por lo que el orden recomendado para la buena comprensión del mismo sería:

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 47 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Especificaciones del sistema (3), Presupuesto (4), Memoria (1),

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática		Página 48 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Anexos (2), y Estudios con entidad propia (5).

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática		Página 49 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

2 Anexos

2.1 Documentación de entrada

La petición de propuesta del sistema y el pliego de condiciones se encuentran en el documento *Sistema de Venta on Line de Sidra, con logística y distribución* [3] proporcionado como enunciado de la práctica por los profesores de la asignatura. En este se establecen las necesidades del proyecto, la situación actual del cliente, la infraestructura con la que cuenta, los elementos a entregar como resultado de este proyecto, los medios personales y materiales que se deben proveer y gestionar, la planificación y los hitos básicos, las bases de contratación y la relación de entregables

Se tendrá en cuenta la práctica realizada en el curso 2021-2022 en la asignatura Arquitectura del Software [4] como propuesta inicial, en la que se emula un sistema de compra online utilizando la tecnología **SOLID PODs**.

Finalmente, se hará uso de la Guía de Aprendizaje de la asignatura Dirección y Planificación de Proyectos Informáticos (V0.093) [5] y la **UNE 157801:2001** para la elaboración de esta memoria.

2.2 Análisis y Diseño del sistema

Este documento está compuesto por diversos módulos y aplicaciones:

- **Módulo de logística.** Abarca submódulos de picking y distribución, suministro y administración de almacén.
- **Módulo de comercio electrónico.** Posibilita transacciones por internet, enfocándose en clientes mayoristas y minoristas.
- **Módulo de gestión de usuarios.** Incorpora un sistema de mensajería basado en **SOLID**, regulación de permisos y localización de usuarios.
- **Módulos de soporte y control de infraestructura.** Se encargan de dispositivos **RFID**, registro y manejo de logs, **PODs** de clientes y transportistas, y administración de información de negocio.
- **Módulo de API.** Proporciona accesos a servicios como usuarios, picking, compra, mensajería y transportista.
- **Aplicaciones de usuario.** Comprende un sitio web de compras, app de cliente, conectividad **B2B** para clientes mayoristas, app del transportista y espacio para la dirección y monitoreo de la plataforma.

Todas las funciones específicas de cada uno de los módulos se encuentran explicadas en el apartado 2.3.2.

2.2.1.1 Casos de uso

En la Ilustración 23 se exponen los casos de uso del módulo de comercio electrónico, donde los clientes, tanto mayoristas como minoristas, podrán consultar productos,

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 50 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

generar órdenes y realizar el pago de manera electrónica. El administrador del sistema podrá gestionar el sistema de venta.

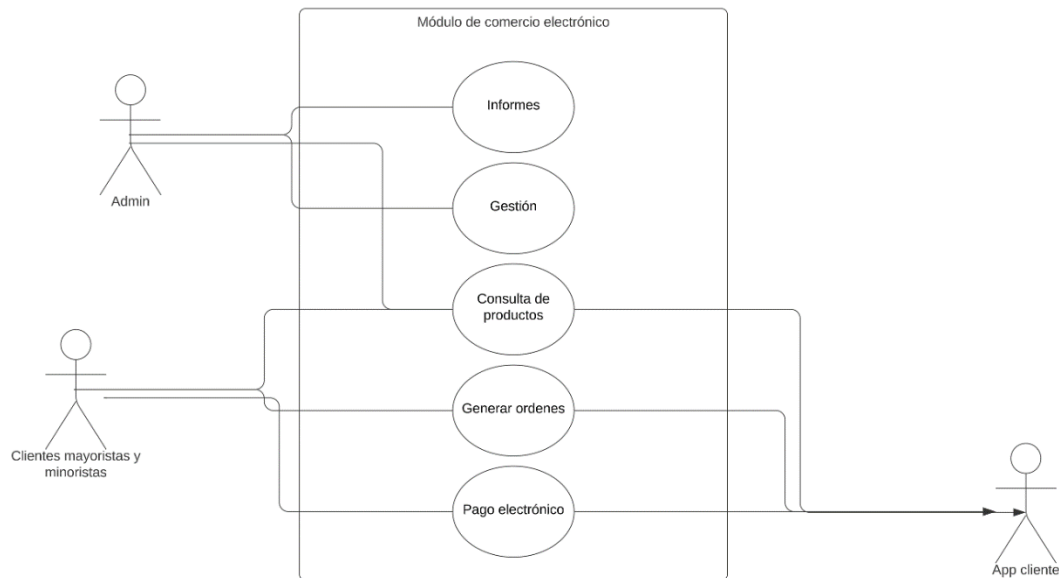


Ilustración 23. Casos de uso módulo de comercio electrónico

En la Ilustración 24 se exponen los casos de uso del módulo de logística, compuesto por los submódulos de picking y distribución, suministro y gestión del almacén.

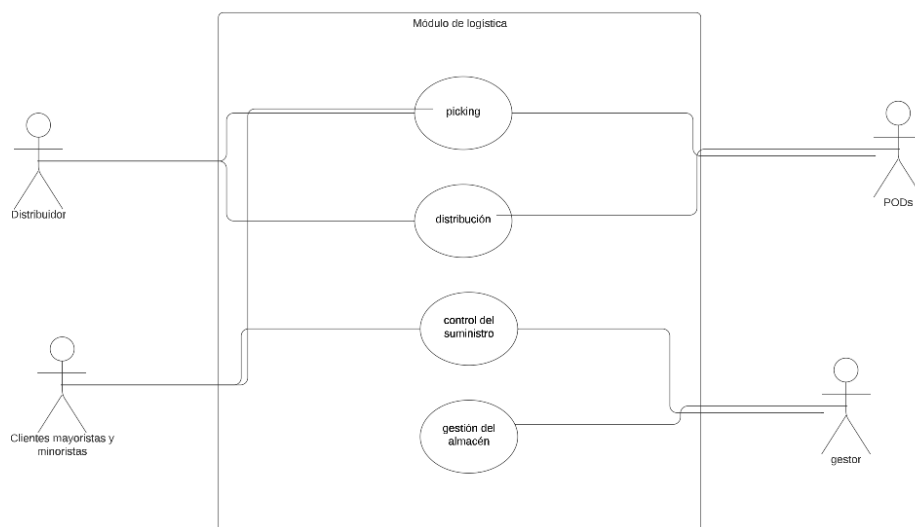


Ilustración 24. Casos de uso módulo de logística

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 51 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

En la Ilustración 25 se exponen los casos de uso del módulo de Gestión de Usuarios, que incluye el sistema de mensajería, el control de permisos y la gestión del posicionamiento de los usuarios.

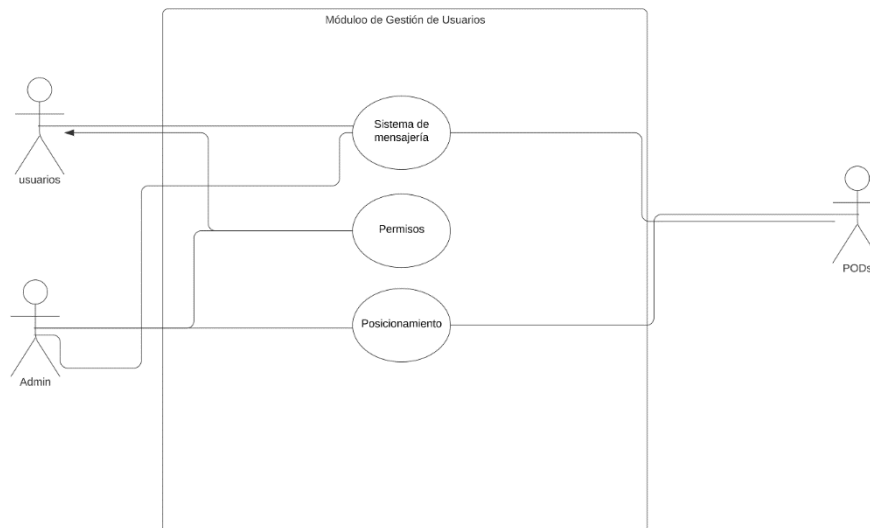


Ilustración 25. Casos de uso módulo de gestión de usuarios

En la Ilustración 26 se exponen los casos de uso del módulo de aplicaciones de usuario, que incluye tres aplicaciones (cliente, transportista y gestión), así como el sitio web de compras y el dashboard para la supervisión del sistema.

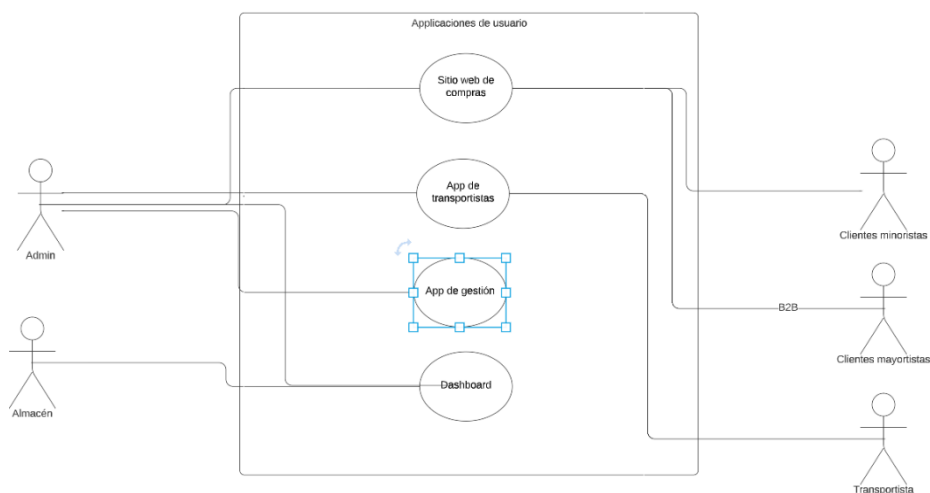


Ilustración 26. Casos de uso módulo aplicaciones de los usuarios

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 52 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13		

2.2.1.2 Diseño

En la Ilustración 27 se expone el diagrama de Componentes y Conectores del sistema.

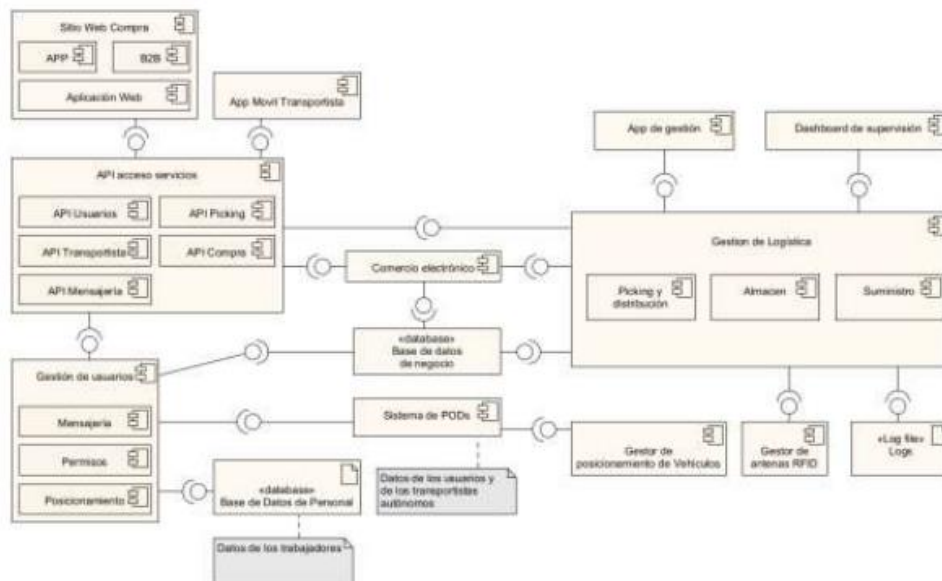


Ilustración 27. Diagrama de componentes y conectores

En la Ilustración 28 se expone el diagrama de despliegue.

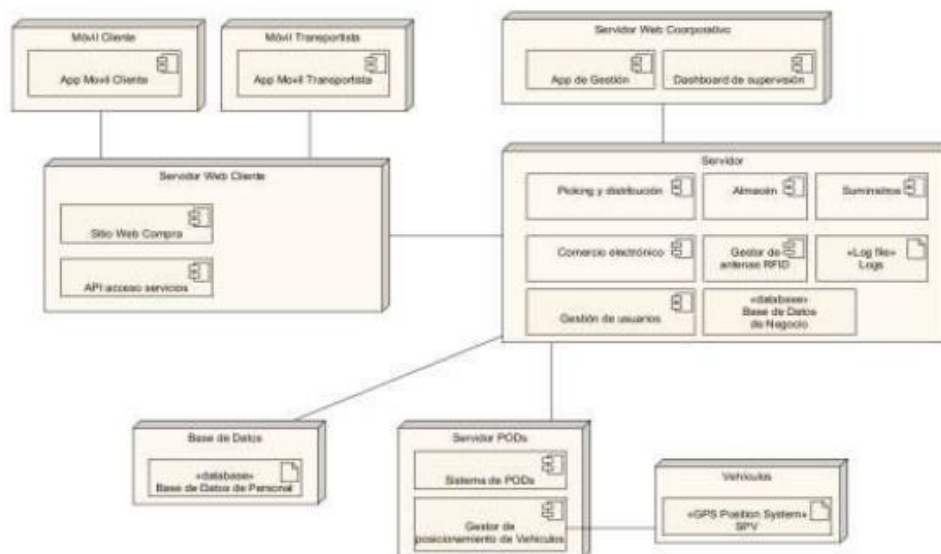


Ilustración 28. Diagrama de despliegue

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 53 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

En la Ilustración 29 se expone el diagrama de paquetes.

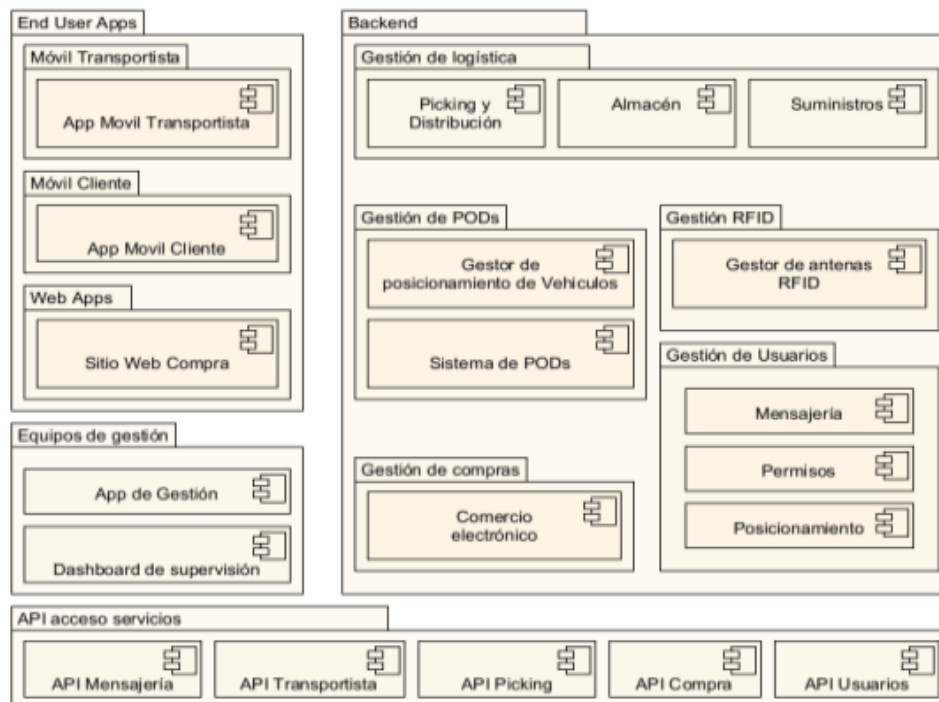


Ilustración 29. Diagrama de paquetes

2.3 Estimación de tamaño y esfuerzos

2.3.1 Descripción del proceso seguido

Para realizar la estimación de esfuerzos, hemos empleado el modelo de puntos función y completando la estimación con el método Delphi.

Partiendo el proyecto en diferentes módulos, hemos examinado cada uno de los módulos y calculado sus puntos función. Para obtener el contador de función (CF), hemos utilizado la siguiente matriz de factor de peso según el tipo de función (Tabla 8).

Parámetro de medida	Factor de peso		
	Elemental	Medio	Complejo
N.º Entradas de usuario (IN)	3	4	6
N.º Salidas de usuario (OUT)	4	5	7
N.º de ficheros maestros (FM)	7	10	15
N.º Consultas usuario (Q)	3	4	6
N.º de interfaces externos	5	7	10

Tabla 8. Factores de peso

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 54 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Una vez calculados los puntos función, hemos reordenado los módulos según su PF y hemos procedido a estimar los de menor y mayor valor mediante el método Delphi. Tras la estimación, hemos reajustado las estimaciones del resto de módulos por ajuste lineal.

2.3.2 Cálculo de puntos función de cada módulo

2.3.2.1 Módulo 1: Módulo de comercio electrónico

2.3.2.1.1 Definición del módulo

Este módulo se trata de un sistema de **e-commerce**, es decir, de venta en línea, en el cual se ofertan los productos a través del portal de ventas desde donde acceden los usuarios. A su vez gestiona la compra, el pago electrónico de los clientes. Por último, también la facturación y la generación de órdenes de pedidos.

Las principales funciones del sistema serán:

- El registro de productos
- La consulta de productos en el sistema
- El pago electrónico de los pedidos
- Generación de pedidos

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Modificación de datos de clientes. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*
2. Registro de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
3. Modificación de datos de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
4. Consulta de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
5. Histórico de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*

El sistema tendrá los siguientes informes:

1. Lista de productos
2. Lista de pedidos
3. Lista de pedidos pendientes
4. Lista de pedidos entregados

2.3.2.1.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de Modificación de datos de cliente	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Pantalla de registro de productos	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Pantalla de modificación de datos de productos	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Informe de productos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Elemental
Informe de pedidos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 55 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Informe de pedidos pendientes	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de pedidos entregados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Consulta de Productos	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Histórico de Pedidos	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental
Pago electrónico	Nº de interfaces externos	Medio

Tabla 9. Funciones del módulo 1

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 55.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	3
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
4. ¿Es crítico el rendimiento?	4
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	3
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	5
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	1
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	2
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	2
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	1
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	2
Nivel de Influencia	35

Tabla 10. Influencias del módulo 1

El cálculo del factor de ajuste (Ck) se realiza de la siguiente manera.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 56 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1.

2.3.2.2 Módulo 2: Gestión de almacén

2.3.2.2.1 Definición del módulo

Este módulo se basa en un sistema que gestiona el almacenamiento de los productos que serán distribuidos posteriormente. Se controla la existencia de estos artículos en el almacén. Está relacionado con los módulos que vienen a continuación de suministro y picking.

Las principales funciones del sistema serán:

- El registro de pedidos
- La modificación de pedidos
- La consulta de pedidos

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de modificación de pedidos. Archivo referenciado: *Archivo de pedidos*
2. Consulta de pedidos. Archivo referenciado: *Archivo de pedidos*

El sistema tendrá los siguientes informes:

1. Lista de pedidos
2. Lista de pedidos pendientes
3. Lista de pedidos entregados

2.3.2.2.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de modificación de pedidos	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Informe de pedidos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Elemental
Informe de pedidos pendientes	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de pedidos entregados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Registro de pedidos	Nº de ficheros maestros (FM)	Elemental
Consulta de pedidos	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental
Histórico de pedidos	Nº de interfaces externos	Elemental

Tabla 11. Funciones del módulo 2

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 39.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 57 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	3
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	1
4. ¿Es crítico el rendimiento?	3
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	1
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	2
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	0
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	1
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	1
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
Nivel de Influencia	31

Tabla 12. Influencias del módulo 2

El cálculo del factor de ajuste (C_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 0,96.

2.3.2.3 Módulo 3: Módulo de Suministro

2.3.2.3.1 Definición del módulo

Este módulo se encargará de la gestión de la cadena de aprovisionamiento, como solicitud de artículos a los proveedores, el control de stock que entra al almacén, etiquetado de **RFID** y su posicionamiento dentro del almacén.

Las principales funciones del sistema serán:

- Solicitud de artículos de proveedores
- Informe, consulta, posicionamiento e histórico de artículos
- Registro de Artículos
- Etiquetado de **RFID**

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de solicitud de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 58 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2. Consulta de artículos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
3. Consulta de posicionamiento de artículos. Archivos referenciados: *Archivo de productos, Archivo de almacenes*

Se decide que el sistema tendrá 4 informes:

1. Informe de artículos
2. Informe de artículos pendientes
3. Informe de artículos entregados
4. Histórico de artículos

2.3.2.3.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Solicitud de artículos de proveedores	Nº Entradas de usuario (IN)	Elemental
Informe de artículos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Elemental
Informe de artículos pendientes	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de artículos entregados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Registro de Artículos	Nº de ficheros maestros (FM)	Elemental
Etiquetado de RFID	Nº de interfaces externos	Complejo
Consulta de Artículos	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental
Posicionamiento de artículos	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Consulta del posicionamiento de artículos	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental

Tabla 13. Funciones del módulo 3

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 48.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	2

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 59 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	2
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	2
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	0
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	2
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	1
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
Nivel de Influencia	35

Tabla 14. Influencias del módulo 3

El cálculo del factor de ajuste (C_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1.

2.3.2.4 Módulo 4: Módulo de Picking y distribución

2.3.2.4.1 Definición del módulo

El módulo se encarga de la preparación de pedidos a partir de una orden confirmada, utilizando la ubicación de artículos por **RFID**. Cuando un pedido está listo, se notifica a Distribución y se gestiona la distribución, controlando el movimiento del pedido desde el almacén central a almacenes de zona, reparto de proximidad y su entrega final al cliente.

Las principales funciones del sistema serán:

- Registro y modificación de pedidos
- Histórico de pedidos
- Consulta de artículos por **RFID**
- Gestión de distribución

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de registro de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
2. Pantalla de modificación de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
3. Consulta de artículos por **RFID**. Archivos referenciados: *Archivo de productos*

Se decide que el sistema tendrá 4 informes:

1. Informe de artículos
2. Informe de pedidos
3. Notificación de entrega a distribución

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 60 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4. Histórico de pedidos

2.3.2.4.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de registro de pedidos	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Pantalla de modificación de pedidos	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Informe de artículos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Elemental
Informe de pedidos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Elemental
Notificación de entrega a Distribución	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Consulta de Artículos por RFID	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental
Histórico de Pedidos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio

Tabla 15. Funciones del módulo 4

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 33.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	3
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	1
4. ¿Es crítico el rendimiento?	2
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	1
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	4
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	1
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	1
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	5
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	5
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	2
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 61 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	2
Nivel de Influencia	36

Tabla 16. Influencias del módulo 4

El cálculo del factor de ajuste (C_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,01.

2.3.2.5 Módulo 5: Gestión de usuario

2.3.2.5.1 Definición del módulo

Su función se trata de la administración de los clientes registrados. Contiene un sistema de mensajería, gracias a este sistema, se mantiene informado a los usuarios sobre cualquier tipo de avance en los pedidos que hayan realizado. Este sistema está basado en **SOLID**.

Las principales funciones del sistema serán:

- El sistema de mensajería a través de **SOLID**
- La gestión de permisos
- El seguimiento de pedidos
- El posicionamiento de usuarios

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de mensajes. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*
2. Pantalla de seguimiento de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
3. Pantalla de gestión de permisos. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios, Archivo de empleados*
4. Pantalla de soporte para clientes. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*
5. Consulta de mensajes. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*
6. Escribir mensaje. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*
7. Clientes disponibles. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*

Se decide que el sistema tendrá un informe de seguimiento de pedidos.

2.3.2.5.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de índice de mensajes	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Pantalla de seguimiento de pedido	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Pantalla de gestión de permisos	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Informe de seguimiento de pedidos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Pantalla de soporte para clientes	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 62 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Consulta de mensajes de una conversación	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Cientes disponibles	Nº Consultas usuario (Q)	Medio
Escribir mensaje	Nº de interfaces externos	Complejo
Comunicación con SOLID	Nº de interfaces externos	Complejo

Tabla 17. Funciones del módulo 5

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 54.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	4
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	5
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	3
4. ¿Es crítico el rendimiento?	2
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	2
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	5
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	4
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	1
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	2
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	5
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	0
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
Nivel de Influencia	42

Tabla 18. Influencias del módulo 5

El cálculo del factor de ajuste (Ck) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,07.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 63 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

2.3.2.6 Módulo 6: Módulos de soporte y control de infraestructuras**2.3.2.6.1 Definición del módulo**

Este contiene una serie de módulos de soporte y control de infraestructuras. Estos módulos representan las funciones principales de este y son los siguientes:

- Módulo de gestión de dispositivos **RFID**. Configuración de estructura de antenas, lectores y portales **RFID**. Lectura e impresión de etiquetas **RFID**.
- Módulo de registro y gestión de logs.
- Módulo para la gestión de los **PODs** de clientes y transportistas.
- Módulo de gestión de la información de negocio. Acceso y gestión de la información de productos, existencias, ubicaciones de almacén, órdenes de compra, transacciones de pago, facturas, resguardos de entregas, etc.
- Módulos de gestión de la información con datos personales.
- Módulo de **API** para accesos a servicios.
 - **API** de usuarios
 - **API** de picking
 - **API** de compra
 - **API** de mensajería
 - **API** de transportista

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de gestión de dispositivos **RFID**. Archivos referenciados: [Archivo de dispositivos RFID](#)
1. Pantalla de registro y gestión de logs. Archivos referenciados: [Archivo de logs](#)
2. Pantalla de gestión de **PODs**. Archivos referenciados: [Archivo de usuarios](#)
3. Pantalla de gestión de datos personales. Archivos referenciados: [Archivo de usuarios](#)
4. Consulta de logs. Archivos referenciados: [Archivo de logs](#)

Se decide que el sistema tendrá un informe del listado de logs.

2.3.2.6.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de gestión de dispositivos RFID	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Pantalla de registro y gestión de logs	Nº de ficheros maestros (FM)	Elemental
Pantalla de gestión de PODs	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Información de negocio	Nº de ficheros maestros (FM)	Medio
Gestión de datos personales	Nº de ficheros maestros (FM)	Medio
Consulta de logs	Nº Consultas usuario (Q)	Elemental
APIs de acceso a servicios	Nº de interfaces externos	Complejo
Informe de logs	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio

Tabla 19. Funciones del módulo 6

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 64 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 53.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	4
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	3
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	3
4. ¿Es crítico el rendimiento?	2
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	1
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	3
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	2
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	1
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	0
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	2
Nivel de Influencia	33

Tabla 20. Influencias del módulo 6

El cálculo del factor de ajuste (c_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 0.98.

2.3.2.7 Módulo 7: Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras

2.3.2.7.1 Definición del módulo

Este módulo contiene una las aplicaciones de usuario, tanto web como móvil (desarrollada en las dos principales tecnologías Smartphone: Android e iOS). Incluye el sitio web de compras y app de cliente, con conectividad **B2B** para clientes mayoristas

Las principales funciones del sistema serán:

- Consulta de productos

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 65 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

- Compra de productos
- Carrito de compra
- Conectividad **B2B**

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Consulta de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
2. Dashboard de gestión. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes, Archivo de productos, Archivo de pedidos*
3. Login de cliente. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios*

Se decide que el sistema tendrá un informe de la lista de productos.

2.3.2.7.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Consulta de productos	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Pantalla de login cliente	Nº Entradas de usuario (IN)	Elemental
Carrito de compra	Nº Entradas de usuario (IN)	Complejo
Informe de productos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Consulta de pedidos	Nº Consultas usuario (Q)	Medio
Actualización de estado de pedidos	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Conectividad B2B: intercambio de información	Nº de interfaces externos	Complejo
Conectividad B2B: consulta de información	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo

Tabla 21. Funciones del módulo 7

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 44.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	4
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	3

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 66 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	2
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	1
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	3
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	4
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
Nivel de Influencia	48

Tabla 22. Influencias del módulo 7

El cálculo del factor de ajuste (c_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,13.

2.3.2.8 Módulo 8: Aplicaciones de usuario. App del transportista

2.3.2.8.1 Definición del módulo

Este módulo contiene la app para transportistas, desarrollada en las dos principales tecnologías Smartphone: Android e iOS.

Las principales funciones del sistema serán:

- Consulta de pedidos
- Seguimiento de pedidos
- Gestión de transportista

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Consulta de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
2. Actualización de estado de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
3. Login de transportista. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios, Archivo de empleados*
4. Consulta dirección de pedido. Archivos referenciados: *Archivo de usuarios, Archivo de pedidos*
5. Selección de pedido a entregar. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*

Se decide que el sistema tendrá 2 informes:

1. Lista de pedidos en transporte
2. Lista de pedidos entregados

2.3.2.8.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 67 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Función	Tipo función	Grado de la función
Consulta de pedidos	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Actualización de estado de pedidos	Nº de ficheros maestros (FM)	Medio
Informe de pedidos en transporte	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Informe de pedidos entregados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Pantalla de login transportista	Nº Entradas de usuario (IN)	Elemental
Selección de pedido a entregar	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Consulta dirección de pedido	Nº Consultas usuario (Q)	Medio

Tabla 23. Funciones del módulo 8

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 37.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	3
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	3
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	3
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	2
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	1
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	2
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	2
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
Nivel de Influencia	41

Tabla 24. Influencias del módulo 8

El cálculo del factor de ajuste (c_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,06.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 68 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

2.3.2.9 Módulo 9: Aplicaciones de usuario. App de gestión**2.3.2.9.1 Definición del módulo**

Este módulo contiene la app de gestión y supervisión de la plataforma, desarrollada en las dos principales tecnologías Smartphone: Android e iOS.

Las principales funciones del sistema serán:

- Gestión del sistema
- Supervisión del sistema
- Gestión de productos
- Gestión de pedidos

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Consulta de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
2. Registro de productos. Archivos referenciados: *Archivo de productos*
3. Consulta de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
4. Actualización de estado de pedidos. Archivos referenciados: *Archivo de pedidos*
5. Consulta de distribución en almacenes. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes, Archivo de pedidos*
6. Consulta de alertas en almacenes. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes*
7. Login de admin. Archivos referenciados: *Archivo de empleados*
8. Pantalla de gestión. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes, Archivo de productos, Archivo de pedidos*

Se decide que el sistema tendrá 7 informes:

1. Lista de productos
2. Lista de pedidos
3. Lista de transportistas empleados
4. Lista de pedidos en transporte
5. Lista de pedidos entregados
6. Distribución de almacenes
7. Alertas de almacenes

2.3.2.9.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Consulta de productos	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Registro de productos	Nº de ficheros maestros (FM)	Elemental
Informe de productos	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Consulta de pedidos	Nº Consultas usuario (Q)	Medio
Actualización de estado de pedidos	Nº Entradas de usuario (IN)	Medio
Informe de transportistas empleados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Informe de pedidos en transporte	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Informe de pedidos entregados	Nº Salidas de usuario (OUT)	Medio
Pantalla de gestión de admin	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 69 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Pantalla de login admin	Nº Entradas de usuario (IN)	Elemental
Consulta de distribución en almacenes	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Consulta de alertas en almacenes	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo

Tabla 25. Funciones del módulo 9

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 62.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	5
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	2
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	4
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	4
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	4
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	1
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	2
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	1
Nivel de Influencia	43

Tabla 26. Influencias del módulo 9

El cálculo del factor de ajuste (c_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,08.

2.3.2.10 Módulo 10: Aplicaciones de usuario. Dashboard

2.3.2.10.1 Definición del módulo

Este módulo contiene el dashboard con indicadores de distribución y alertas del almacén central y almacenes de distribución.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 70 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Las principales funciones del sistema serán:

- Gestión de distribución
- Supervisión de almacenes

Se plantean las siguientes pantallas:

1. Pantalla de gestión. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes, Archivo de productos, Archivo de pedidos*
2. Login de admin. Archivos referenciados: *Archivo de empleados*
3. Consulta de distribución en almacenes. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes, Archivo de pedidos*
4. Consulta de alertas en almacenes. Archivos referenciados: *Archivo de almacenes*

Se decide que el sistema tendrá 4 informes:

1. Distribución de almacenes de distribución
2. Distribución de almacén central
3. Alertas de almacenes de distribución
4. Alertas de almacén central

2.3.2.10.2 Proceso de conteo

Las funciones identificadas en este módulo, junto con su clasificación, son las siguientes.

Función	Tipo función	Grado de la función
Pantalla de gestión de admin	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Informe de distribución almacén central	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de alertas almacén central	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de distribución almacenes de distribución	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Informe de alertas almacenes de distribución	Nº Salidas de usuario (OUT)	Complejo
Pantalla de login admin	Nº Entradas de usuario (IN)	Elemental
Consulta de distribución en almacenes	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo
Consulta de alertas en almacenes	Nº Consultas usuario (Q)	Complejo

Tabla 27. Funciones del módulo 10

Calculamos el contador de función (CF) usando la matriz de factor de peso especificada en la Tabla 8 y aplicamos la siguiente operación.

$$CF = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 w_{ij} x_{ij}$$

Este valor da un resultado de 49.

Calculamos el factor de ajuste contestando a la siguiente lista de preguntas con valores entre 0 y 5, dependiendo de la influencia que tienen sobre el módulo.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 71 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Característica	Influencia
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?	4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	2
4. ¿Es crítico el rendimiento?	5
5. ¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	2
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	4
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	4
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	4
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	1
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	2
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	1
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	1
Nivel de Influencia	43

Tabla 28. Influencias del módulo 10

El cálculo del factor de ajuste (c_k) se realiza de la siguiente manera.

$$c_k = 0,65 + 0,01 \cdot \sum \text{factores de ajuste}$$

Este valor da un resultado de 1,05.

2.3.3 Módulos ordenados por PF

Este sería el orden de los 10 módulos ordenados de menor a mayor por su PF:

1. Módulo de Picking y distribución
2. Gestión de almacén
3. Aplicaciones de usuario. App del transportista
4. Módulo de Suministro
5. Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras
6. Aplicaciones de usuario. Dashboard
7. Módulos de soporte y control de infraestructuras
8. Módulo de comercio electrónico
9. Gestión de usuarios
10. Aplicaciones de usuario. App de gestión

2.3.4 Estimación aplicando Método Delphi

Una vez reordenados los módulos por su PF, estimamos los módulos 4 y 9 mediante el Método Delphi. Las estimaciones se basaron en los puntos función ya calculados y, al no tener experiencia previa, los 4 expertos comentaron ideas para la hora de realizar sus

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 72 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

estimaciones. Los valores estimados son horas totales de trabajo teniendo un equipo de 2 desarrolladores.

La estimación final es la media de los valores medios. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Tarea	Estimación esfuerzo Módulo 4								Estimación
Miembros del equipo	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Total	Media	Min	Max	
Más probable	44	37	39	33	153	38.25	33	44	38.50
Mínimo	35	31	30	28	124	31.00	28	35	
Máximo	52	40	43	50	185	46.25	40	52	

Tabla 29. Estimación Delphi del módulo 4

Tarea	Estimación esfuerzo Módulo 9								Estimación
Miembros del equipo	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Total	Media	Min	Max	
Más probable	74	66	82	68	290	72.50	66	82	74.42
Mínimo	62	56	76	54	248	62.00	54	76	
Máximo	85	78	102	90	355	88.75	78	102	

Tabla 30. Estimación Delphi del módulo 9

Tras obtener estos resultados, obtenemos los valores a y b para ajustar la estimación del resto de módulos.

$$V_0 = 33,33$$

$$E_0 = 38,50$$

$$V_1 = 66,96$$

$$E_1 = 74,42$$

$$a = \frac{V_1 \times E_0 - V_0 \times E_1}{V_1 - V_0} = 2,90$$

$$b = \frac{E_1 - E_0}{V_1 - V_0} = 1,07$$

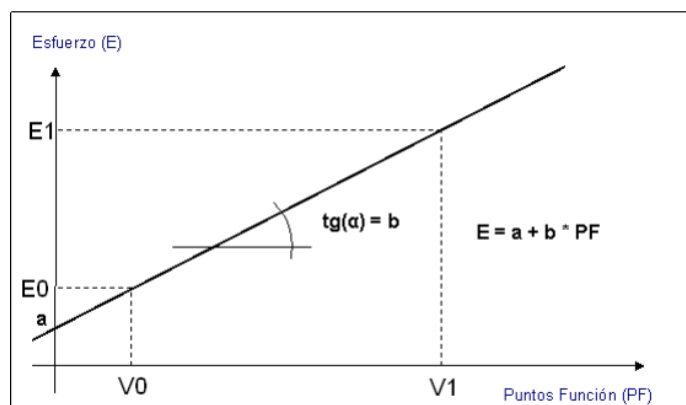


Ilustración 30. Modelo de regresión para el cálculo del esfuerzo a partir de los Puntos Función

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 73 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Ahora, la estimación de esfuerzo de cada módulo se calcula aplicando la fórmula

$$E = a + b \times PF$$

Los resultados finales de estimación son los siguientes:

- Módulo de Picking y distribución: 38,50 horas
- Gestión de almacén: 42,89 horas
- Aplicaciones de usuario. App del transportista: 44,79 horas
- Módulo de Suministro: 54,17 horas
- Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras: 56 horas
- Aplicaciones de usuario. Dashboard: 57,85 horas
- Módulos de soporte y control de infraestructuras: 58,38 horas
- Módulo de comercio electrónico: 61,64 horas
- Gestión de usuarios: 64,61 horas
- Aplicaciones de usuario. App de gestión: 74,42 horas

2.3.5 Anexo: Archivos del sistema

A continuación, se especifican los diferentes archivos identificados para el funcionamiento del sistema.

Usuarios	
Ítem	Tipo
IDUsuario	Alfanumérico
URLPOD	Alfanumérico
TipoUsuario	Alfanumérico

Tabla 31. Archivo de usuarios

Productos	
Ítem	Tipo
IDProducto	Alfanumérico
NombreProducto	Alfanumérico
PrecioUnidad	Numérico
CantidadProducto	Numérico
RFID	Numérico

Tabla 32. Archivo de productos

Pedidos	
Ítem	Tipo
IDPedido	Alfanumérico
IDProducto	Alfanumérico
CantidadProducto	Numérico
FechaPedido	Fecha
EstadoPedido	Alfanumérico

Tabla 33. Archivo de pedidos

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 74 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

DispositivosRFID	
Ítem	Tipo
IDDispositivo	Alfanumérico
TipoDispositivo	Alfanumérico
RFID	Alfanumérico

Tabla 34. Archivo de dispositivos RFID

Logs	
Ítem	Tipo
IDLog	Alfanumérico
FechaLog	Fecha
MensajeLog	Alfanumérico

Tabla 35. Archivo de logs

Almacenes	
Ítem	Tipo
IDAlmacén	Alfanumérico
ZonaAlmacén	Alfanumérico
ÚltimaAlerta	Alfanumérico
IDProducto	Alfanumérico
CantidadProducto	Numérico
SecciónProducto	Alfanumérico

Tabla 36. Archivo de almacenes

Empleados	
Ítem	Tipo
IDEmpleado	Alfanumérico
NombreEmpleado	Alfanumérico
TipoEmpleado	Alfanumérico
CorreoEmpleado	Alfanumérico
TeléfonoEmpleado	Numérico

Tabla 37. Archivo de empleados

2.4 Planes de gestión del proyecto

2.4.1 Gestión de la integración

La gestión de la integración del proyecto incluye todos los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección del proyecto. La integración de un proyecto permite que este se desarrolle de una manera controlada y se cumplan los requisitos.

2.4.1.1 Diagrama de la integración del proyecto

En el siguiente diagrama (Ilustración 31) se puede observar las fases en que va a constar el proyecto hasta conseguir el producto final para el cliente. La fase de formación no se encuentra en este diagrama ya que se realizará en paralelo a la integración general del proyecto.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 75 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

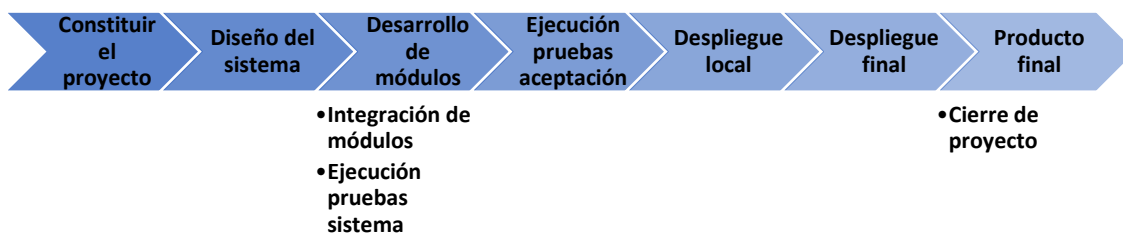


Ilustración 31. Diagrama de la integración del proyecto

- **Constituir el proyecto.** El Acta de Constitución del Proyecto se desarrollará al principio del proceso, cuando el Cliente provea al Proveedor del enunciado del trabajo del proyecto, y el Cliente acepte la solución propuesta. Desarrollar este documento implica autorizar formalmente la existencia del proyecto.
- **Diseño del sistema.** Una vez acordados los requisitos y alcance, se procederá a diseñar la arquitectura e infraestructura del sistema, así como los módulos a desarrollar.
- **Desarrollo de módulos.** Una vez aprobado el diseño, se procederá al desarrollo del software de los módulos del proyecto.
 - **Integración de módulos.** La integración del software va a ser continua, llevando un seguimiento diario a bajo nivel y un seguimiento bimensual a alto nivel. Esta coordinación está detallada en el apartado 2.4.7.3.1.
 - **Ejecución pruebas sistema.** Las pruebas unitarias, de carga y de usabilidad se irán desarrollando y ejecutando de manera simultánea con el desarrollo del software para facilitar una corrección temprana de los posibles errores.
- **Ejecución pruebas aceptación.** Una vez se tenga un prototipo sólido del sistema, se procederá a la ejecución de las pruebas de aceptación para comprobar que se cumplen los requisitos del cliente.
- **Despliegue local.** Una vez se pasen las pruebas de aceptación, se hará una prueba del sistema a nivel local. De esta manera, se podrá probar la integración de todos los componentes a una pequeña escala.
- **Despliegue final.** En cuando el despliegue local tenga éxito, se procederá al despliegue total del sistema para entregar al cliente.
- **Producto final: cierre del proyecto.** Este proceso consiste en finalizar todas las actividades para completar formalmente el proyecto. La forma en que se realizará el cierre de proyecto está detallada en el apartado 2.4.7.3.3.

2.4.1.2 Monitorización de la integración del proyecto

- **Garantizar la integración del software.** Para garantizar una correcta integración del sistema, se realizará un estudio de las versiones de los diferentes componentes y de su compatibilidad, asegurándose de que el entorno de integración, definido al principio del proyecto, sea de la mayor similitud posible con el entorno de despliegue.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 76 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

- Para conseguir una correcta integración, se definen todos los planes de gestión siguientes: 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.7, 2.4.8 y 2.4.9.
- **Gestión del trabajo del proyecto.** Se llevará a cabo el trabajo establecido en el plan para la dirección del proyecto, que se encuentra detallado en el apartado 1.14.1. La definición de esta planificación se realiza al comienzo del proyecto, y se seguirá, actualizándolo cuando sea conveniente, para alcanzar los objetivos.
 - Se realizará un seguimiento de este que está detallado en los apartados 2.4.7.3.2 y 1.13.4.
- **Gestión del conocimiento del proyecto.** Se recolectarán todos los documentos que hayan sido creados durante el proyecto, así como todos aquellos de anteriores proyectos de los que disponga la empresa, para formalizar un registro de lecciones aprendidas que sirva para el futuro, así como actualizar y mejorar la planificación y organización de este proyecto.
- **Control de cambios.** Se trata de analizar las solicitudes de cambios para aprobarlos o rechazarlos, y luego gestionar las actualizaciones necesarias para realizar un cambio aprobado. La información sobre cómo se van a afrontar los cambios se encuentran detalladas en los apartados 1.13.3 y 1.13.7.

2.4.2 Gestión del alcance

Las técnicas empleadas en la gestión del alcance del proyecto MerkaSidra garantizan que este incluya todo el trabajo necesario para ser ejecutado de manera eficiente, y solo ese trabajo. Los diversos procedimientos que componen la gestión del alcance en MerkaSidra se describen en los apartados siguientes.

2.4.2.1 Requisitos funcionales (apartado 3.1)

Para lograr los objetivos de MerkaSidra, la recopilación de requisitos es el proceso por el cual se identifica, registra y gestiona las necesidades y requisitos de los interesados. En esta sección, se detallan las expectativas de los interesados y cómo se traducen en objetivos específicos del proyecto.

2.4.2.2 Alcance (apartado 1.8)

Esta sección contiene información sobre los límites y restricciones del proyecto, así como los objetivos precisos y entregables que deben cumplirse.

2.4.2.3 Cerrar la EDT/WBS (apartado 1.14)

Dividir los entregables del proyecto y el trabajo en componentes más pequeños y manejables se conoce como la creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS). Esta sección presenta una representación gráfica de la estructura jerárquica del proyecto, detallando las actividades y recursos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto.

2.4.2.4 Validar el alcance (apartados 1.8 y 1.13.7)

Consiste en formalizar la aceptación de los entregables completados del proyecto. Aquí se definen los entregables y su proceso de aceptación, que incluye los criterios de éxito

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 77 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

y los mecanismos para garantizar la satisfacción de los interesados con los resultados del proyecto.

2.4.2.5 Controlar el alcance (apartado 1.13.4)

Se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios en la línea base del alcance. En esta sección, se describen las herramientas y técnicas para identificar, evaluar y autorizar cambios en el alcance, así como las acciones correctivas y preventivas necesarias para mantener el proyecto en curso.

2.4.3 Gestión de plazos

La Gestión de Plazos incluye los procesos necesarios para lograr la finalización del proyecto a tiempo. Dichos procesos serán los siguientes.

2.4.3.1 Definición de las Actividades

En este proceso se identifican y documentan las acciones específicas que serán necesarias para realizar los entregables del proyecto.

Algunas de las entradas de este proceso son los Factores Ambientales de la Empresa (o Cliente), en este caso **ALA**, o el Alcance del proyecto (apartado 1.8).

La técnica empleada es la descomposición de las actividades en subactividades más fáciles de manejar (actividades del cronograma).

Como salida de este proceso se obtendrá una lista de Actividades que han de ser realizadas a lo largo del proyecto, así como los hitos.

2.4.3.2 Secuenciación de las Actividades

En este proceso se establecen las relaciones entre las actividades del cronograma previamente identificadas en el proceso anterior. Se establecerán las precedencias de las actividades.

2.4.3.3 Estimación de Recursos de las Actividades

En este proceso se asignan recursos (personas, equipos o material) a cada actividad. Se define qué cantidad de cada recurso se utilizará en cada actividad y cuándo estará disponible cada recurso.

2.4.3.4 Estimación de la Duración de las Actividades

Se estiman las duraciones de las actividades del cronograma en períodos laborables necesarios para completar cada actividad.

2.4.3.5 Desarrollo del Cronograma

Este es un proceso iterativo en el que se determinan las fechas de inicio y finalización de cada una de las actividades planificadas para el proyecto. Es posible que se requiera corregir las estimaciones de duración y recursos de las tareas. Cabe destacar que es un proceso que continua a lo largo del proyecto.

El cronograma de este nuestro proyecto se encuentra definido en el apartado 1.14.1.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 78 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.4.3.6 Control del Cronograma

Este proceso se realiza a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, e implica determinar el estado actual del cronograma, determinar los cambios y gestionar los cambios ocurridos.

2.4.4 Gestión de costes

El objetivo del Plan de Gestión de Costes es planificar los presupuestos y recursos del proyecto. Este incluirá la financiación del proyecto y los costes asociados a los presupuestos aprobados.

2.4.4.1 Financiación del proyecto

La financiación del proyecto se dividirá en dos fases, en las que el cliente será el responsable de realizar sus respectivos pagos. Una fase inicial, tras la reunión inicial con el cliente, que supondrá un 70% del presupuesto, y otra del 30% al cierre del proyecto.

Los fondos provistos serán utilizados para cubrir los gastos de adquisición del hardware necesario especificado en el apartado 4.2.2. También será empleados para obtener los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y hacer frente a posibles gastos que pudieran surgir.

Cabe mencionar que la empresa asumirá inicialmente el 30% de los costes del proyecto, obteniendo así una mejor estabilidad financiera para el proyecto.

2.4.4.2 Estimación de costes

Como se indica en el apartado 1.15 (Resumen del Presupuesto), los fondos del proyecto irán a parar a cinco partidas: la adquisición e instalación del hardware requerido, el diseño del sistema, el desarrollo software, la instalación del sistema y la formación del personal.

2.4.4.3 Control de costes

Para gestionar el control de costes del proyecto, se llevará a cabo un registro de los gastos durante el desarrollo de este, donde se incluirán los gastos no previstos que puedan surgir.

La financiación al proyecto se irá otorgando por las diferentes fases (partidas), es decir, de manera progresiva, siguiendo el avance del proyecto.

2.4.5 Gestión de la calidad

Todo proyecto tiene que incluir la gestión de la calidad porque garantiza que los objetivos se cumplan de manera efectiva y eficiente. Para lograr esto, es muy aconsejable contar con un plan de gestión de calidad que describa cómo se aplicarán las políticas, procesos y pautas para garantizar que el proyecto y sus entregables cumplan con los requisitos y estándares de calidad aplicables. En este sentido, es fundamental que los responsables del plan dispongan de las herramientas necesarias para llevar a cabo su ejecución y que el cumplimiento de los estándares de calidad se registre meticulosamente. Esta sección proporciona los datos necesarios para la

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 79 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

creación del documento y para garantizar que los estándares de calidad del proyecto se mantengan siempre.

2.4.5.1 Criterios de la calidad

La gestión de la calidad en un proyecto es fundamental para garantizar que los objetivos se cumplan de manera rápida y efectiva. Establecer criterios de calidad que se ajusten a las normas y estándares esenciales, como la norma UNE correspondiente, es vital para lograr esto. En este sentido, es importante destacar que un modelo de mejora de procesos como el CMMI puede evaluar y certificar el uso de estos requisitos. Al completar el nivel 3 de este modelo, una empresa puede demostrar que tiene un enfoque sistemático en la gestión de proyectos y que es capaz de organizar, controlar y supervisar procesos y actividades de manera eficiente.

2.4.5.2 Técnicas y herramientas para la planificación de la calidad

A la hora de planificar la forma en la que se va a gestionar la calidad de un proyecto tenemos a nuestra disposición una serie de herramientas que nos garanticen una mejor ejecución de este proceso. Los que son más destacables serían estos:

- Análisis coste-beneficio
- Coste de la calidad
- Benchmarks
- Experimentos
- Muestreo estadístico
- Reuniones periódicas
- Brainstorming

Estas no solo se aplican al comienzo del proyecto, sino que también se tiene que hacer a medida que el proyecto avanza para garantizar un correcto desarrollo.

2.4.5.3 Responsabilidades

Hay que tener las responsabilidades de las distintas partes implicadas en la calidad definidas ya que es necesario que cada una de estas tenga claro lo que tiene que hacer. Por eso, en este proyecto podemos definir tres partes:

- La empresa contratante / cliente: supervisa el cumplimiento de las técnicas de calidad además de poder tomar acciones con el objetivo de mejorar el producto y por ende la calidad. Supervisa al jefe de proyecto, que suele ser el intermediario común entre este y el equipo de desarrollo.
- El jefe del proyecto: en la práctica, gestiona la calidad del proyecto. Se encarga de revisar las acciones declaradas por el cliente además de revisar y aceptar los resultados de estas. Tiene bajo su cargo a los miembros del equipo del proyecto y reporta al cliente.
- Miembros del equipo: llevan a cabo las tareas demandadas por el jefe de proyecto y responden ante este.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 80 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Generalmente los criterios de calidad se verifican en forma de entregables que se entregan al cliente para que pueda ver la información detallada de los avances realizados.

2.4.6 Gestión de recursos humanos

Para aumentar la probabilidad de éxito en nuestro proyecto, este plan de gestión será esencial, siendo el encargado de gestionar todos aquellos recursos humanos que hemos asignado en nuestro proyecto, es decir, son los recursos de tipo trabajo.

Esta gestión tiene los siguientes procesos:

- Organización
- Gestión
- Dirección del equipo de proyecto

Lo primero será identificar los roles necesarios los cuales serán empleados en el proyecto. A esos roles, se les debe relacionar ciertas relaciones y responsabilidades que deben de ser cumplimentadas. Una vez tengamos los roles identificados, se debe hacer una buena selección de las personas que vayan a cumplir con éxito esas responsabilidades asociadas a ellos, después debemos determinar un plan de gestión adecuado, de esta manera se intentara evitar el mayor número posible de riesgos. La selección de trabajadores será llevada a cabo por el Jefe de Proyecto y el resto de jefes de los distintos departamentos; diseño, desarrollo y pruebas.

2.4.6.1 Técnicas plan de gestión de recursos humanos

Algunas de ellas se pueden encontrar a través de los siguientes enlaces: el **OBS**, donde se puede ver las relaciones con otros perfiles y la *Matriz de responsabilidades* (1.13.2).

Otro tipo de técnicas son las reuniones, que se realizan con el objetivo de coordinar la realización y cumplimiento de las tareas para poder mantener un seguimiento con el avance del proyecto. Estas reuniones están ya planificadas y se realizarán de forma periódica cada dos semanas (apartado 2.4.7.3.2).

En esta tabla, que forma parte del apartado 1.14.1, se puede observar cómo hemos organizado las reuniones a lo largo del proyecto. Las reuniones de seguimiento se realizarán de forma periódica cada dos semanas.

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Reuniones	160.7 días	vie 09/06/23	vie 19/01/24
Reunión inicial con el cliente	1 día	vie 09/06/23	vie 09/06/23
Revisión de requisitos y alcance	0.25 días	vie 09/06/23	vie 09/06/23
Definición de pruebas de aceptación	0.25 días	vie 09/06/23	vie 09/06/23
Establecer los plazos de entrega	0.25 días	vie 09/06/23	vie 09/06/23
Fijar presupuesto del proyecto	0.25 días	vie 09/06/23	vie 09/06/23
Reunión inicial con el equipo de desarrollo	1 día	lun 12/06/23	lun 12/06/23
Presentación del proyecto	0.1 días	lun 12/06/23	lun 12/06/23

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 81 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Establecer metodología de trabajo	0.25 días	lun 12/06/23	lun 12/06/23
Asignar tareas	0.4 días	lun 12/06/23	lun 12/06/23
Establecer plazos de entrega	0.25 días	lun 12/06/23	lun 12/06/23
Reuniones de seguimiento	130.2 días	mar 20/06/23	mar 19/12/23
Reunión fin de proyecto	1 día	jue 18/01/24	vie 19/01/24
Obtener aprobación del cliente	1 día	jue 18/01/24	vie 19/01/24
Firma del cierre del proyecto	0 días	vie 19/01/24	vie 19/01/24

Tabla 38. Organización WBS reuniones

2.4.6.2 Análisis de decisión multicriterio

A continuación, se presenta una tabla que recopila los múltiples perfiles de trabajadores que disponemos en nuestro proyecto. En ella se describe un método de análisis, la cual nos permite identificar a las personas más indicadas para cada puesto, describiendo así unas características básicas en todas ellas.

ID	Recurso	Disponibilidad	Titulación mínima	Años de experiencia
JP	Jefe de Proyecto	150,4 horas	Máster Ingeniería Informática Gestión y Dirección IT	3
S	Secretario	94,4 horas	Grado Ingeniería Informática	2
DF	Personal de departamento de finanzas	102,4 horas	Técnico Superior en Administración y Finanzas	1
CT	Consultor de tecnología	224 horas	Grado Ingeniería Informática	2
ASW	Arquitecto de software	110,4 horas	Grado Ingeniería Informática	2
AnS	Analista de sistemas	128 horas	Grado Ingeniería Informática	2
AdS	Administrador de sistemas	224,4 horas	Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red	3
TS1	Técnicos de sistemas 1	248 horas	Formación Profesional Grado Superior Informática	1
TS2	Técnicos de sistemas 2	248 horas	Formación Profesional Grado Superior Informática	1
JDÑ	Jefe de equipo de diseño	190,4 horas	Grado Ingeniería Informática	2
DÑ1	Diseñador 1	164 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 82 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

DÑ2	Diseñador 2	160 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
DÑ3	Diseñador 3	132 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
DÑ4	Diseñador 4	124 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
JDS	Jefe de equipo de desarrollo	286,4 horas	Grado Ingeniería Informática	2
DS1	Desarrollador 1	512 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
DS2	Desarrollador 2	668 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
DS3	Desarrollador 3	592 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
DS4	Desarrollador 4	616 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
SSI	Experto en seguridad	102,4 horas	Máster en Ciberseguridad	3
JPr	Jefe de equipo de pruebas	230,4 horas	Grado Ingeniería Informática	2
T1	Tester 1	192 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
T2	Tester 2	136 horas	FP / Grado Ingeniería Informática	1
F	Formador	314 horas	Formación Profesional Grado Superior Informática	2

Tabla 39. Recursos Humanos

2.4.6.3 Gestión de costes humanos

La relación con el área de los costes se encuentra de forma más completa y detallada en uno de los apartados anteriores 2.4.4.

2.4.7 Gestión de comunicaciones

A lo largo de todo el proyecto, compartir información es de vital importancia para su correcto avance. En este apartado queda reflejada la planificación de la gestión y control de las comunicaciones, para que estas no perjudiquen al proyecto.

2.4.7.1 Interesados

Para establecer un plan de gestión de comunicaciones primero se ha identificado el número de interesados para definir el número de canales de comunicación. Se busca que los recursos del proyecto se consuman sólo cuando se requiera comunicar información importante. En este proyecto, se cuenta con los interesados especificados en la Tabla 40.

Rol	Nº	Frecuencia	Canal
-----	----	------------	-------

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 83 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Jefe de Proyecto	1	Bimensual, hitos, problemas puntuales	Reuniones bimensuales, reuniones para hitos
Jefes de Equipo	4	Bimensual	Reuniones bimensuales, emails
Miembros de Equipo	12	Diaria	Reuniones diarias, emails
Miembros Administrativos del Proyecto	5	Bimensual	Reuniones bimensuales, reuniones para hitos, emails
Subcontratos del Proyecto	2	Hitos	Reuniones para hitos
Cliente	1	Hitos, problemas puntuales	Reuniones para hitos, emails de mucha importancia

Tabla 40. Interesados del sistema

2.4.7.2 Medios de comunicación

Las reuniones se desarrollarán de manera presencial en la oficina de la empresa o a través de *Teams*, dependiendo de la disponibilidad de los miembros que participen en estas.

El correo electrónico plano como medio de comunicación no es un medio seguro, ya que no se puede confirmar la lectura del correo sin una confirmación expresa del receptor. Para solucionar este problema, se seguirá un procedimiento en el que todo receptor debe aceptar la lectura de los emails con firma electrónica, para de esta manera poder trazar las fechas de recepción y lectura. Otro problema es que no se puede confirmar que el emisor es quien dice ser. Para solucionar esto, los correos electrónicos se enviarán cifrados usando **PGP**.

2.4.7.3 Tipos de comunicación

No siempre va a existir una comunicación interactiva entre todos los recursos. Los diferentes tipos de comunicación en los que se intercambiará información a lo largo del proyecto se dividen en los siguientes.

2.4.7.3.1 Reuniones diarias

Tras decidir la metodología de trabajo, los diferentes equipos de trabajo se reunirán diariamente para tener un seguimiento del avance de sus tareas. Se trata de reuniones informales que no precisan de actas oficiales.

Información que se intercambia y objetivos:

- Tareas finalizadas el día anterior
- Tareas a realizar ese día
- Revisión y actualización de la planificación del proyecto
- Notificación de problemas encontrados

2.4.7.3.2 Reuniones bimensuales

Participan 1 Jefe de Proyecto, 4 Jefes de Equipo, 3 Miembros Administrativos del Proyecto. Es una manera de llevar un seguimiento del proyecto desde el punto de vista

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 84 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

de los diferentes equipos participando en éste. Se realizará un informe de seguimiento que será firmado mediante firma electrónica por el Secretario y el Jefe de Proyecto.

Información que se intercambia:

- Revisión y actualización de la planificación del proyecto
 - Tareas que han sido finalizadas
 - Tareas que están retrasadas
- Preguntas sobre hitos
- Entregas que necesiten ser aprobadas
- Problemas que han surgido y cómo han sido solventados

2.4.7.3.3 Reuniones para hitos

Reunión inicial con el cliente

Participan 1 Jefe de Proyecto, 3 Miembros Administrativos del Proyecto, 1 Cliente. Se realizará un acta que será firmado mediante firma electrónica por el Secretario, el Jefe de Proyecto y el Cliente.

Información que se intercambia:

- Requisitos y alcance del proyecto
- Definición de pruebas de aceptación
- Definición de plazos de entrega

Reunión inicial de equipo

Participan 1 Jefe de Proyecto, 4 Jefes de Equipo, 12 Miembros de Equipo, 3 Miembros Administrativos del Proyecto. Se trata de una reunión inicial en la que participan todos los miembros que van a trabajar en el proyecto para contextualizar a los miembros y coordinarse de manera correcta.

Información que se intercambia:

- Contextualización del proyecto
- Decisión de metodología de trabajo
- Planificación del proyecto y asignación de tareas
- Revisión de plazos de entrega

Reunión fin de proyecto

Participan 1 Jefe de Proyecto, 1 Miembro Administrativo de Proyecto, 1 Cliente. Se realizará un acta que será firmado mediante firma electrónica por el Secretario, el Jefe de Proyecto y el Cliente.

Información que se intercambia:

- Aprobación y cierre, si proceden, del proyecto
 - Todos los presentes firmarán el cierre de proyecto mediante firma electrónica.
- Preguntas sobre entregas

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 85 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

2.4.7.3.4 Reuniones extraordinarias

Se trata de reuniones no planificadas que pueden surgir a lo largo del proyecto en base a sus necesidades. Participarán los stakeholders que sea conveniente y redactarán un informe si así fuera necesario para informar a otros interesados. Si en estas reuniones se llega a una toma de decisiones que requiera de realizar cambios en el proyecto, se deberá informar al Jefe de Proyecto y se aplicará el proceso de gestión de cambios.

2.4.7.3.5 Emails

Los recursos que se encuentren trabajando en el proyecto podrán intercambiar información por correo electrónico cuando lo vean necesario. Se tomarán una serie de medidas para garantizar la seguridad de este medio de comunicación como se explicó anteriormente (apartado 2.4.7.2).

Información que se intercambia:

- Preguntas sobre especificaciones del proyecto
- Actualización sobre finalización de tareas
- Notificaciones sobre pruebas no pasadas
- Revisiones de entregas previas a su envío

Emails de mucha importancia

Cuando se realicen las entregas al cliente, este recibirá la información que se indica en el apartado 1.8 a través de correos electrónicos codificados.

Además, a través del email se convocarán las reuniones con suficiente anterioridad, obligando a los interesados a firmar con firma electrónica la confirmación o no de su asistencia.

2.4.7.4 Documentación en papel

Durante el desarrollo del proyecto, los interesados podrán disponer de documentación en papel. Realizar copias en papel de diferentes documentos de mucha importancia servirá para obtener una copia de seguridad, tanto para el proveedor como para el cliente, de los hitos del proyecto.

El correcto tratamiento de todos los documentos, tanto físicos como digitales, se especifica en el apartado 2.5.8.

2.4.8 Gestión de riesgos

Tras el análisis de riesgos donde se han identificado 15 posibles riesgos y se han categorizado, estos mismos deben ser manejados a través de planes de contingencia para así minimizar su efecto en nuestro proyecto.

Frente a los riesgos se empleará la actitud de estrategias proactivas. Para las estrategias proactivas, primero debe haber una evaluación previa y sistemática donde se evalúan las posibles consecuencias, de esta manera, se crea un plan de gestión de riesgos, en él se define los planes para evitar o minimizar las consecuencias. Cuyo principal objetivo es evadir los riesgos en el menor tiempo posible y poder gestionarlos

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 86 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

de forma conjunta invirtiendo un menor coste. A través del Plan de riesgos se procede a su resolución y monitorización.

Se definen distintas estrategias para las amenazas:

- **Eliminar el riesgo.** Por lo general, una planificación correcta del proyecto evitaría la aparición del riesgo.
- **Mitigar el riesgo.** En él se identifican los factores que pueden producir el riesgo, los cuales debemos mantener bajo control para así evitar el efecto negativo del propio riesgo.
- **Asumir el riesgo.** No se hace ninguna planificación concreta y se convive con el riesgo.
- **Transferir el riesgo.** Se aplica en aquellos riesgos que poseen menor probabilidad, pero los cuales son muy negativos, transfiriendo el riesgo a terceros y liberando a nuestro equipo de su gestión

Generamos la siguiente tabla (Tabla 41) con las posibles respuestas que nuestro proyecto empleará para enfrentarse a los riesgos.

Riesgo	Respuesta al Riesgo	Estrategia
Riesgo de seguridad	Para poder eliminar el riesgo se deben desarrollar pruebas de seguridad exhaustivas desde el comienzo del desarrollo ya que si no la calidad del proyecto sería impactada de forma crítica. El equipo de desarrollo debe estar al tanto de la normativa a aplicar con respecto a Seguridad y Protección de Datos. Este trabajo se debe de hacer a partir de los desarrolladores y posteriormente, se debe de tener un buen plan de pruebas donde se cubran todos los posibles fallos e incluso se pueden identificar algunos otros para así corregirlos y eliminarlos.	Eliminar el riesgo
Falta de abastecimiento	Si por alguna razón la empresa proveedora con la que hemos acordado la provisión de materiales es incapaz de adquirirlos a tiempo para entrérganoslo, el presupuesto pasaría a ser transferido a aquella empresa, siendo inapreciable en nuestro impacto de presupuesto, aunque se vería afectado la planificación. Planificar la adquisición de materiales en las primeras etapas del proyecto para así tener un margen de entrega suficiente.	Transferir el riesgo

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 87 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Falta de conocimientos de SOLID	Debido a la alta probabilidad de tener pocos conocimientos de SOLID, se debería de asumir, asignando un tiempo en la planificación dedicado a la formación de los desarrolladores en dicha tecnología. De esta manera se tendría más conocimientos y experiencia trabajando con esta herramienta.	Asumir el riesgo
Errores en las estimaciones	Para poder reducir el riesgo se deben realizar pruebas exhaustivas a lo largo de la vida del proyecto para evitar tener que corregir fallos en una fase mucho más avanzada. De no ser así la planificación sería impactada debido al incremento de la duración, afectando a su vez al alcance y calidad. Se ve más impactado tanto en el presupuesto como en la planificación.	Mitigar el riesgo
Variación en los precios del mercado	Estudiar el mercado previamente y de esta manera poder planificar el presupuesto del proyecto con estas posibles variaciones hoja de precios en mente, designando unos fondos extra para afrontar el riesgo.	Mitigar el riesgo
Emergencia sanitaria	Ya que el empleado es incapaz de poder trabajar en la empresa se debe de establecer una alternativa, como es una infraestructura de teletrabajo para que así los distintos miembros del equipo puedan trabajar desde sus hogares en caso de que les surja un imprevisto. Hacer uso de teletrabajo mientras la situación lo requiera, asumiendo el propio riesgo.	Asumir el riesgo
Tecnologías sin soporte	Si cualquiera de las tecnologías que estamos empleando dejase de tener soporte, la manera de prevenir que el alcance se vea afectado de forma crítica es teniendo en cuenta otras posibles alternativas a las tecnologías que se puedan emplear.	Asumir el riesgo
Riesgo por incendio	Se debe de crear un plan de contingencia en el cual se tenga en cuenta los distintos riesgos que se puedan producir. Será importante tener un plan de evacuación para los empleados y otro para recuperar los datos o el material que sean más importante para la empresa, También se deben de extinguir las llamas cuanto	Mitigar el riesgo

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 88 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

	antes, para que no haya mayores pérdidas de recursos, con un debido plan extinción de llamas antes de que lleguen los servicios de emergencia y se hagan cargo de ello. siendo su mayor objetivo reducir el número de daños ya que el presupuesto y la planificación se verán afectadas de manera crítica.	
Riesgo de inundación	Al igual que el riesgo anterior se debe generar un plan de contingencia para intentar salvar el mayor número de recursos materiales o datos de mayor importancia y otro de evacuación.	Mitigar el riesgo
Riesgo por huelga	En el caso que los empleados en nuestro proyecto opten por dejar de trabajar tras haber convocado una huelga, se debe establecer un plan en el que se llegue a un acuerdo lo antes posible entre ambas partes. De esa manera poder satisfacer a los empleados y que estos se reincorporen cuanto antes en el proyecto ya que impactará de forma alta a la planificación si la huelga se sigue extendiendo.	Mitigar el riesgo
Nueva normativa	Hay poca probabilidad de que aparezca una nueva normativa, pero en ese caso se debe estudiar y definir las nuevas restricciones lo antes posible para poder integrarlas en el proyecto cuanto antes.	Mitigar el riesgo
Abandono del proyecto	Se debe tener un plan de contratación de nuevo personal hábil para nuestro proyecto que se incorpore cuanto antes si no la planificación se verá afectada de forma alta.	Asumir el riesgo
Riesgo por fatiga mental	Estimar cada actividad con un margen de posibles bajas de empleados. En la empresa se debe promover el compañerismo, no sobre exigirles demasiado a los trabajadores, hacer actividades en la oficina que fomenten el buen ambiente y ocio y valorar el esfuerzo que han realizado para así poder sentirse útiles.	Mitigar el riesgo
Actualización de los sistemas móviles	Se debe de asumir los posibles cambios al sistema Es por ello que se debe avisar a los desarrolladores de esta posibilidad,	Asumir el riesgo

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 89 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

	para que programen las aplicaciones orientadas a implementar cambios de manera sencilla.	
Estimación errónea del presupuesto	Sí al principio del proyecto llegamos a un acuerdo con el cliente donde estimamos un presupuesto y más tarde ras el desarrollo este presupuesto crece mucho, se deben planificar los costes con cierto margen.	Mitigar el riesgo

Tabla 41. Respuesta a los Riesgos

2.4.9 Gestión de adquisiciones

El objetivo del Plan de Gestión de Adquisiciones es asegurar que el proyecto disponga de los recursos necesarios para su ejecución, en términos de calidad, tiempo, coste y alcance. En él se incluyen los procesos explicados a continuación.

2.4.9.1 Planificación de las Compras y Adquisiciones

Las adquisiciones necesarias para el proyecto se encuentran reflejadas en el apartado 4.2.2. No será necesario adquirir nuevas licencias de software, pues es suficiente con las que ya están en uso.

El estudio de proveedores de hardware será realizado al inicio del proyecto, donde se barajarán varias opciones de presupuestos y propuestas.

2.4.9.2 Control de Adquisiciones

Se gestionarán los contratos con los proveedores: se documentarán las relaciones con los proveedores, se gestionarán los cambios en el contrato (si procede) y se aprobarán y cerrarán los contratos.

Se debe asegurar el cumplimiento por parte de los proveedores de las condiciones y términos establecidos en los contratos, así como los plazos establecidos. Cualquier alteración deberá ser debidamente documentada.

2.5 Plan de seguridad

Para la elaboración del siguiente plan de seguridad se han tenido en cuenta los aspectos críticos de los diferentes procesos del proyecto.

2.5.1 Aspectos técnicos, organizativos y legales

Se deberá garantizar el cumplimiento de las leyes y normas a las que hace referencia el apartado 5.1, tomando las medidas necesarias para ello.

Los empleados de la empresa deberán estar formados con respecto a lo anteriormente mencionado.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 90 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Una vez entregado el proyecto, y como parte del ámbito de mantenimiento del sistema, la empresa desarrolladora del sistema será la encargada de lidiar con los posibles problemas de seguridad o vulnerabilidades que aparezcan en dicho sistema.

2.5.2 Seguridad durante el desarrollo

El desarrollo del sistema se realizará utilizando la plataforma GitHub para el control de versiones del software desarrollado y evitar así una posible pérdida de código. Además, se empleará una carpeta compartida en OneDrive para alojar la documentación del proyecto.

Todo cambio realizado, bien sea en la documentación o en el código del proyecto, deberá ser debidamente documentado, dejando constancia de la hora y usuario que realiza el cambio. En el código se realizará por medio de **Pull Request** y en la documentación se proporcionará un documento de control de versiones en el que dejar constancia.

2.5.3 Seguridad del sistema

La transmisión de datos del sistema se realizará a través de los siguientes protocolos de seguridad:

- HTTPS para el Acceso Web
- FTP, SFTP y SCP para la transferencia de archivos

Se deberán encriptar aquellos datos sensibles a la hora de su almacenamiento, tratando así de asegurar su confidencialidad.

Se deberá proteger la base de datos de inyecciones SQL, utilizando las técnicas de validación de entrada adecuadas.

Se deberán prevenir ataques de fuerza bruta y de denegación del servicio (Dos), aplicando las técnicas y protocolos adecuados. Se habilitarán protocolos de bloqueo de intentos de contraseñas incorrectas, así como la distinción de humanos y máquinas.

Además, se deberán cerrar aquellos puertos de los servidores que no sean necesarios.

2.5.4 Seguridad en los dispositivos hardware

Todos los usuarios del sistema deberán ser provistos con un usuario y contraseña únicos, personales e intransferibles, con los permisos necesarios en concordancia con sus privilegios y responsabilidades.

Todos los equipos deberán estar configurados para no ejecutar automáticamente dispositivos externos conectados, como USBs o discos externos. Además, deberá restringirse la instalación de software, permitiendo esta solo a los técnicos de sistemas autorizados. Además, los técnicos de sistemas deberán mantener actualizado el sistema operativo de los equipos, así como el software instalado.

Se deberá tener especial cuidado con las redes WiFi, para lo que se deberá:

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 91 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

- Cambiar el nombre de la red para no mostrar información relevante, como el nombre de la empresa o compañía.
- Configurar una contraseña segura según indica el apartado 2.5.7, que deberá ser actualizada periódicamente.
- Usar un sistema de cifrado WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2), y asegurarse de que todos los dispositivos conectados a la red lo soporten.
- Configurar un firewall que proteja la red contra ataques externos.
- Limitar el acceso a la red configurando una lista de direcciones MAC permitidas por el router, permitiendo el acceso solo a equipos autorizados.
- Mantener el firmware del router actualizado.

2.5.5 Seguridad física

Los sistemas informáticos deberán estar protegidos en zonas de acceso restringido a las que solo se podrá acceder con autorización, y de las que se deberá llevar un control de acceso. También deberá prestarse atención al traslado (si fuera necesario) de material informático, el cual deberá ser custodiado en todo momento, tomando las medidas necesarias para salvaguardar la cadena de custodia.

Se debe prestar también atención al acceso del cableado, los puntos de red y los routers, tratando de evitar el acceso de personal no autorizado a estos. Se deberán hacer revisiones periódicas de estos para asegurar su correcto uso.

Se deberá establecer un sistema contra incendios, tanto para los equipos informáticos como para los servidores, contando con, por ejemplo, extintores de CO₂ o de polvo.

Los servidores deberán estar ubicados en zonas con buena ventilación, con un sistema de aire acondicionado para regular las temperaturas, en las que se minimicen los riesgos de inundación y donde el nivel de humedad sea el adecuado.

Para prevenir la caída del sistema ante un corte de suministro, se deberá contar con un **SAI** de respaldo, con el que mantener el sistema en funcionamiento. También protegerá el sistema de subidas y bajadas de tensión.

Como protección contra la pérdida de información, se deberá hacer una copia de seguridad semanal en la nube y en un medio físico, que se almacenará en una ubicación diferente a la del servidor central.

2.5.6 Seguridad en recursos humanos

Todo el personal deberá ser conocedor de los procedimientos del tratamiento de datos según lo indica la normativa vigente, así como de los procesos de confidencialidad de datos. Para ello, se hará firmar a todo el personal que trate con datos del proyecto un acuerdo de confidencialidad, por el que se verá obligado a no revelar ningún dato correspondiente con el proyecto, incluso si se abandona la empresa o se atiene a una baja.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 92 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.5.7 Política de contraseñas

Todas las contraseñas pertenecientes al sistema deberán tener al menos 12 caracteres de longitud y siendo obligatorio combinar letras mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales.

Todas las contraseñas deberán ser cambiadas cada 180 días, a excepción de las empleadas en los servidores, que serán cambiadas cada 90 días.

Queda terminantemente prohibido la difusión de contraseñas, siendo estas de uso personal e intransferible.

Será necesaria la autenticación multifactor (MFA), basada en hardware, en los accesos al servidor central, por ejemplo, mediante llaves de seguridad USB.

El sistema guardará las contraseñas de manera segura, con algoritmos de cifrado como PBKDF2 o Argon2.

Todo el personal de la empresa deberá ser formado y concienciado en esta materia. Deberán recibir capacitación regular sobre las mejores prácticas para mejorar sus contraseñas.

2.5.8 Seguridad de los documentos

El acceso a los documentos del proyecto deberá ser restringido solo al personal autorizado para ello, ya sea de manera online como en papel.

Estos documentos se almacenarán de forma segura en la nube, realizando copias de seguridad periódicas. Si se requiere el uso de alguno de estos documentos en papel, se deberá realizar un registro de acceso, dejando constancia de la persona que lo requiere, el motivo y la fecha. Así mismo, los documentos en papel deberán almacenarse en áreas seguras con acceso restringido, preferiblemente bajo llave. Se debe evitar dejar documentos con información sensible accesibles o a la vista de terceros.

La destrucción de los documentos deberá hacerse de manera segura (tanto de manera online como en papel). Los documentos en papel deben eliminarse mediante la destrucción física, como trituración o incineración. Es importante asegurar que los documentos se eliminan completamente, evitando así su reconstrucción. Será necesario el uso de software especializado de borrado de manera segura de información para la eliminación de los archivos digitales, que deberán ser borrados de todo almacenamiento.

Se deberá tener un control exhaustivo de todas las copias de los documentos, ya sea de documentos almacenados de manera digital o en papel, indicando la ubicación, el número de copias, y los accesos a cada documento.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 93 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

2.6 Otros anexos

2.6.1 Control de versiones

Versión	Fecha	Autor	Descripción
0.01	19/03/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Directrices para la gestión de los cambios en el alcance
0.02	19/03/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Directrices para el seguimiento del proyecto
0.04	19/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Requisitos iniciales
0.06	19/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Impacto Ambiental
0.08	19/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Definiciones y abreviaturas
0.1	19/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Antecedentes
0.12	19/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Descripción de la situación actual
0.14	19/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Definiciones y abreviaturas
0.16	19/03/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Legislación sobre Seguridad y Protección de Datos
0.18	19/03/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Directrices para la recopilación y distribución de información del proyecto
0.2	19/03/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Lugar donde se realizará el trabajo
0.22	20/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Organigrama
0.24	22/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Matriz de responsabilidades
0.26	23/03/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Objeto
0.28	23/03/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Alcance
0.3	25/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Definiciones y abreviaturas
0.32	25/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Matriz de responsabilidades
0.34	25/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Se añadió el apartado Gestión de recursos humanos
0.36	26/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Introducción y se modificaron las referencias cruzadas

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 94 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

0.38	26/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Directrices para la comunicación entre cliente y proveedor
0.4	26/03/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Directrices para la comunicación entre cliente y proveedor
0.42	28/03/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Documentación de entrada.
0.44	31/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Análisis de Riesgos
0.46	31/03/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Gestión de riesgos
0.48	03/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Prevención de Riesgos Laborales
0.5	05/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Especificaciones del sistema
0.52	06/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Gestión de la calidad
0.54	09/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Definiciones y abreviaturas
0.56	09/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Gestión de comunicaciones
0.58	11/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Gestión de plazos
0.6	11/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Normas y referencias
0.62	11/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Actualizado el apartado Definiciones y abreviaturas
0.64	11/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Normas y referencias
0.68	12/04/2023	Mikel Fernández Esparta Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Descripción de la solución propuesta
0.7	13/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Legislación sobre Propiedad Intelectual e Industrial
0.72	16/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Gestión de la integración
0.74	16/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Gestión del alcance
0.76	17/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Orden de prioridad de los documentos básicos del proyecto
0.78	18/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Presupuesto

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 95 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

0.8	20/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Estudio de alternativas y viabilidad
0.82	21/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Hipótesis y restricciones
0.84	22/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado WBS
0.86	23/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Añadido el apartado Estimación de tamaño y esfuerzos
0.88	23/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Organigrama
0.9	24/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Gestión de costes
0.92	24/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Resumen del Presupuesto
0.94	24/04/2023	Diego Martín Fernández	Añadido el apartado Análisis y Diseño del sistema
0.96	24/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Gestión de adquisiciones
0.97	25/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Control de versiones
0.98	25/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Índice de tablas
0.99	25/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Añadido el apartado Índice de ilustraciones
1.0	25/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Release inicial del documento
1.01	25/04/2023	Diego Martín Fernández	Actualizado el apartado Análisis de alternativas
1.02	25/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado WBS
1.03	25/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Especificaciones del sistema
1.04	26/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Precedencias y estimación de esfuerzos
1.05	27/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Añadido el apartado Plan de seguridad
1.06	27/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Gestión de comunicaciones
1.07	27/04/2023	Sara María Ramírez Pérez	Actualizado el apartado Legislación sobre Seguridad y Protección de Datos
1.08	27/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Gestión de la integración
1.09	27/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Estimación de tamaño y esfuerzos

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 96 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

1.1	28/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Análisis de Riesgos
1.11	28/04/2023	Mikel Fernández Esparta	Actualizado el apartado Gestión de riesgos
1.12	28/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado
1.13	28/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Análisis y Diseño del sistema
1.14	28/04/2023	Celia Melendi Lavandera	Actualizado el apartado Organigrama
2.0	28/04/2023	Sara María Ramírez Pérez Celia Melendi Lavandera Mikel Fernández Esparta Diego Martín Fernández	Release convocatoria ordinaria

2.6.2 Índice de tablas

Tabla 1. Riesgos identificados	25
Tabla 2. Riesgos. Valores de probabilidad	25
Tabla 3. Riesgos. Valores de impacto	25
Tabla 4. Relación Riesgos e Impacto	26
Tabla 5. Descripción de los perfiles.....	29
Tabla 6. Matriz de responsabilidades	30
Tabla 7. Resumen del presupuesto del cliente	47
Tabla 8. Factores de peso	52
Tabla 9. Funciones del módulo 1	54
Tabla 10. Influencias del módulo 1	54
Tabla 11. Funciones del módulo 2	55
Tabla 12. Influencias del módulo 2	56
Tabla 13. Funciones del módulo 3	57
Tabla 14. Influencias del módulo 3	58
Tabla 15. Funciones del módulo 4	59
Tabla 16. Influencias del módulo 4	60
Tabla 17. Funciones del módulo 5	61
Tabla 18. Influencias del módulo 5	61
Tabla 19. Funciones del módulo 6	62
Tabla 20. Influencias del módulo 6	63
Tabla 21. Funciones del módulo 7	64
Tabla 22. Influencias del módulo 7	65
Tabla 23. Funciones del módulo 8.....	66
Tabla 24. Influencias del módulo 8.....	66
Tabla 25. Funciones del módulo 9.....	68

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 97 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Tabla 26. Influencias del módulo 9.....	68
Tabla 27. Funciones del módulo 10.....	69
Tabla 28. Influencias del módulo 10.....	70
Tabla 29. Estimación Delphi del módulo 4.....	71
Tabla 30. Estimación Delphi del módulo 9.....	71
Tabla 31. Archivo de usuarios	72
Tabla 32. Archivo de productos.....	72
Tabla 33. Archivo de pedidos	72
Tabla 34. Archivo de dispositivos RFID.....	73
Tabla 35. Archivo de logs	73
Tabla 36. Archivo de almacenes	73
Tabla 37. Archivo de empleados	73
Tabla 38. Organización WBS reuniones	80
Tabla 39. Recursos Humanos.....	81
Tabla 40. Interesados del sistema.....	82
Tabla 41. Respuesta a los Riesgos.....	88
Tabla 42. Personal de la empresa	103
Tabla 43. Productividad del personal	104
Tabla 44. Costes indirectos.....	105
Tabla 45. Coste de los medios de producción	106
Tabla 46. Horas productivas por perfil y en total	107
Tabla 47. Precios por hora y facturación	108
Tabla 48. Resumen de la definición de empresa.....	108
Tabla 49. Partida 1 - Inicio del proyecto.....	109
Tabla 50. Partida 2 - Adquisición e instalación de hardware.....	110
Tabla 51. Partida 3 - Diseño del sistema.....	112
Tabla 52. Partida 4 - Desarrollo de software.....	113
Tabla 53. Partida 5 - Instalación del sistema.....	115
Tabla 54. Partida 6 - Formación del personal	116
Tabla 55. Partida 7 - Otros costes	117
Tabla 56. Resumen del presupuesto de costes.....	117
Tabla 57. Presupuesto del cliente.....	118

2.6.3 Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Situación actual. Tramitación de pedidos.....	12
Ilustración 2. Situación actual. Infraestructura.....	12
Ilustración 3. Organigrama	27
Ilustración 4. WBS. Esquema WBS	33
Ilustración 5. WBS. Estudio del sistema.....	34
Ilustración 6. WBS. Planificación del sistema	34
Ilustración 7. WBS. Organización del proyecto.....	35
Ilustración 8. WBS. Diseño del sistema.....	36
Ilustración 9. WBS. Adquisición equipo necesario	37
Ilustración 10. WBS. Desarrollo de software	38

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 98 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Ilustración 11. WBS. Pruebas de aceptación	39
Ilustración 12. WBS. Prueba de funcionamiento	39
Ilustración 13. WBS. Elaboración de manuales	40
Ilustración 14. WBS. Despliegue final.....	40
Ilustración 15. WBS. Formación del personal.....	41
Ilustración 16. WBS. Periodo de adaptación.....	41
Ilustración 17. WBS. Adaptaciones finales	42
Ilustración 18. Cronograma WBS 1.....	44
Ilustración 19. Cronograma WBS 2.....	44
Ilustración 20. Cronograma WBS 3.....	45
Ilustración 21. Cronograma WBS 4.....	45
Ilustración 22. PBS del proyecto	46
Ilustración 23. Casos de uso módulo de comercio electrónico	49
Ilustración 24. Casos de uso módulo de logística.....	49
Ilustración 25. Casos de uso módulo de gestión de usuarios.....	50
Ilustración 26. Casos de uso módulo aplicaciones de los usuarios	50
Ilustración 27. Diagrama de componentes y conectores	51
Ilustración 28. Diagrama de despliegue.....	51
Ilustración 29. Diagrama de paquetes.....	52
Ilustración 30. Modelo de regresión para el cálculo del esfuerzo a partir de los Puntos Función	71
Ilustración 31. Diagrama de la integración del proyecto	74
Ilustración 32. Desglose de la adquisición de hardware.....	111

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 99 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

3 Especificaciones del sistema

3.1 Requisitos funcionales

Nuestro sistema cuenta con los siguientes módulos funcionales los cuales han sido desarrollados:

3.1.1 Módulo de comercio electrónico

Las funciones que el módulo de **e-commerce** debe cumplir:

3.1.1.1 Registro de productos:

La aplicación nos permite registrar nuevos productos, para ello se debe introducir su ID, el nombre y el precio por unidad. Más adelante también habrá una pantalla de modificación con los datos de los productos.

3.1.1.2 Consulta de productos en el sistema:

Una vez que el usuario esté dentro de la aplicación podrá comprobar la existencia de distintos productos que se estén ofertando en el sistema. Se genera una salida con el informe de los productos.

3.1.1.3 Pago electrónico

Tras la consulta de productos por parte del cliente y haber seleccionado los productos deseados que se ofertan, se realiza el proceso de pago electrónico a través de la web y también el proceso de facturación. El proceso de cobro se realiza a través de una interfaz externa.

3.1.1.4 Generación de pedidos

Si el pago electrónico ya se ha completado, entonces se generará un pedido, con su ID, el ID de los productos que se seleccionaron, la cantidad, la fecha en la que se ha realizado el pedido y por último su estado dependiendo de si ha sido entregado o no, en este caso al generarse no habrá sido entregado todavía. Se generarán informes de los pedidos, tanto para aquellos pendientes que todavía no han llegado a su destino y los que ya han sido entregados. También se tiene un histórico con todos los pedidos que se han realizado.

3.1.2 Gestión de almacén

En él se gestiona los productos y su almacenamiento en los almacenes.

3.1.2.1 Registro de pedidos

Esta función es de tipo fichero maestro, donde se guardan todos los pedidos realizados y permite crear nuevos pedidos y generar informes con su histórico.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 100 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

3.1.2.2 *Modificación de pedidos*

El sistema tiene una pantalla especializada para la modificación de nuestros pedidos, en la que podemos añadir o quitar ciertos productos o seleccionar una cantidad distinta a la indicada previamente.

3.1.2.3 *Consulta de pedidos*

Los empleados en el almacén tienen acceso al módulo del sistema que les permite listar todos los pedidos pendientes y entregados existentes, permitiendo así mantener un control de estos.

3.1.3 **Módulo de suministro**

Está relacionado con el módulo anterior, sus funciones son:

3.1.3.1 *Solicitud de artículos de proveedores:*

Para su gestión tiene una pantalla como entrada dedicada a la propia solicitud de los artículos que nos ofrecen los proveedores. Esta función se encarga de la gestión de cadena de aprovisionamiento de productos que vende nuestra empresa a sus clientes, de esta manera el almacén tiene una serie de productos, los cuales serán enviados posteriormente a las ubicaciones indicadas por los clientes que nos han realizado un pedido.

3.1.3.2 *Consulta de artículos:*

Gracias a él, se puede controlar el stock de productos que disponemos en nuestros almacenes. Se tienen varias salidas como el informe de artículos, de los pendientes y de que ya se entregaron.

3.1.3.3 *Registro de artículos:*

Se trata de fichero maestro donde quedan registrados los productos que disponemos. Disponemos de un histórico con todos los productos.

3.1.3.4 *Etiquetado de RFID:*

Este tipo de función es una interfaz externa. Se etiqueta la mercancía para así facilitar el proceso de posicionamiento de estos productos. Así las antenas **RFID** obtendrán toda la información de estas etiquetas y la transmitan al SGA, debido al que la tecnología **RFID** nos permite identificar los artículos gracias a las ondas de radio que emiten estas etiquetas.

3.1.4 **Gestión de picking y de distribución**

Encargado de preparar los pedidos una vez se ha realizado la compra, se ubicarán los productos por su **RFID** asignado y se pasará a la distribución para así ser entregado al cliente, controlando el movimiento del pedido desde que sale del almacén hasta que llega a su ubicación deseada, para tener constancia de su avance.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 101 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

3.1.4.1 Registro y modificación de pedidos:

Una pantalla para el registro de los pedidos y otra pantalla para su modificación. Se pueden introducir o deshacerse de ciertos productos o seleccionar una cantidad mayor o menor. Ambas pantallas son entradas de usuario.

3.1.4.2 Histórico de pedidos:

Es una de las salidas de usuario dónde quedan registradas los pedidos realizados hasta la fecha. Existe una salida con el informe de los pedidos.

3.1.4.3 Consulta de artículos por RFID:

A través de esta consulta de usuarios donde se pasa el **RFID** del producto, consulta su existencia o disponibilidad. Para esta función también hay un informe con los artículos que se disponen.

3.1.4.4 Gestión de distribución:

Está encargada de controlar la evolución del movimiento del pedido que se ha realizado una vez sale del almacén central a los almacenes que están cerca de la zona, su reparto de proximidad y por último la entrega a su correspondiente cliente en la ubicación que ha sido indicado previamente en la compra del pedido en el módulo de compraventa electrónica.

3.1.5 Módulo de Gestión de Usuarios

Este módulo se divide en varias partes:

3.1.5.1 Sistema de mensajería:

El proceso de envío y recibo de mensajes estará basado en la tecnología **SOLID**, de esta manera se consigue poder intercambiar información con en el agente encargado de la distribución del pedido y el equipo de seguimiento que informará de cómo va avanzando y los propios clientes. Una vez el usuario este identificado dentro del sistema, podrá comprobar todos estos mensajes que se han sido intercambiados. Para ello se dispone de una función de tipo entrada, la pantalla de índice de mensajes, a través de unas interfaces externas se puede escribir un mensaje y poder tener una comunicación con **SOLID** y se podrán realizar consultas de los mensajes que han sido enviados en dicha conversación.

3.1.5.2 Gestión de permisos:

Se emplea para poder tener acceso a las distintas funcionalidades que ofrece el sistema ya sea para transportistas, clientes al por mayor o menor, soporte al cliente, operadores de logística... Disponemos así de una entrada que será la pantalla donde se gestionan los permisos.

3.1.5.3 Seguimiento de pedido:

Una vez más para esta función se tiene una pantalla para poder comprobar el avance del pedido realizado. Se genera entonces una salida con el informe de seguimiento.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 102 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

3.1.5.4 Posicionamiento de usuarios:

Por último, esta función se utiliza para la gestión de posicionamiento de usuarios como por ejemplo clientes o transportistas, de esta manera se podrá coordinar la entrega de los pedidos realizados por los clientes y permite mantener un control de seguimiento bajo su autorización, empleando una vez más la tecnología **SOLID**.

3.1.6 Módulos de soporte y control de infraestructura

Este módulo presenta el mayor número de funciones:

3.1.6.1 Gestión de dispositivos:

Para realizar la configuración de los distintos dispositivos, las antenas, lectores y portales **RFID** se empleará una pantalla de gestión.

3.1.6.2 Registro y gestión de logs:

Los logs se podrán registrar a través de una entrada, una pantalla de registro y gestión. Los logs quedarán registrados en un informe de tipo salida y también será posible realizar una consulta para su gestión.

3.1.6.3 Gestión de los PODs de clientes y transportistas:

Para esta función también habrá otra pantalla dedicada a la gestión de los **PODs**.

3.1.6.4 Gestión de información de negocio:

Para poder acceder y gestionar la información de los productos ubicaciones, las órdenes de compra las facturas de los clientes con sus transacciones de pago y resguardos de entrega entre otros, se empleará un fichero maestro con toda esa información.

3.1.6.5 Gestión de información con datos personales:

Para esta información confidencial debe de haber un fichero maestro en el cual c guarde todos los datos necesarios del cliente.

Conjunto de **APIs** para accesos a los servicios: son una serie de interfaces externas, entre ellas están:

- **API** de usuarios
- **API** de picking
- **API** de compra
- **API** de mensajería
- **API** de transportista

3.1.7 Aplicaciones de usuario. Desarrollados los clientes para Web y App Móvil

Por último, en este módulo tenemos:

3.1.7.1 Consulta de productos:

Se emplea una función de tipo consulta.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 103 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

3.1.7.2 *Compra de productos:*

Para la compra primero se tiene una pantalla de login para que el cliente pueda conectarse al sistema. Una vez esté dentro podrá seleccionar los productos que desea comprar.

3.1.7.3 *Carrito de compra:*

Habrà una entrada para entrar al carrito de la compra con los productos seleccionados por el cliente. Desde el carrito podremos generar un informe con los productos que forman parte de la selección realizada.

3.1.7.4 *Seguimiento de pedidos:*

Para esta función tenemos una entrada usuario que sirve para actualizar el estado de los pedidos en caso de que hayan llegado a su destino, de esta manera dos de las salidas que se generan son el informe con los pedidos que ya han sido entregados y los que todavía están siendo transportados a su ubicación. Para poder modificarlo el transportista primero debe estar registrado en el sistema a través de la pantalla de login y después lo modificará. También hay otro informe que recopila los transportistas que se están haciendo cargo del pedido. Se podrá también realizar una consulta con los pedidos.

3.1.7.5 *Gestión de almacenes:*

Se emplea la app de gestión en la cual habrá una pantalla para los admin se puedan logear, varias de las salidas que posee esta función son los informes de distribución y a su vez los informes de alertas de los almacenes centrales y de distribución. Varias de las consultas que se pueden realizar son sobre la distribución en los almacenes y sus alertas. Otros ficheros maestros que se disponen son el registro de los productos que se tiene almacenados y una pantalla para poder gestionarlo de forma exclusiva para los admin.

3.2 Requisitos no funcionales

Ha de cumplir con las normativas establecidas en **Disposiciones legales y normas aplicadas**, por otra parte, el sistema desarrollado debe tener calidad en su modelo de arquitectura.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 104 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4 Presupuesto

En el siguiente apartado se adjuntan la definición del entorno (costes de la empresa), el presupuesto interno y el presupuesto del cliente.

Para el cálculo de este presupuesto, se han tenido en cuenta los recursos de trabajo y materiales, donde se incluyen las licencias software necesarias para el desarrollo del proyecto, los desplazamientos necesarios, el coste del material del que serán provistos los almacenes y vehículos y los costes indirectos asociados al proyecto.

4.1 Definición de la empresa

4.1.1 Personal

En la Tabla 42 se enumeran los perfiles de la empresa y los empleados pertenecientes a cada uno, además de los sueldos brutos anuales y el coste salarial por año, siendo la última columna el producto del número de empleados de cada perfil por el coste salarial anual de cada perfil. El total supone el coste total de los salarios de la empresa para un año.

Cabe destacar que el número de empleados de cada perfil hace referencia a lo indicado en el apartado 1.13.1.

Personal				
Personal	Número	Sueldo Bruto Año	Coste Salarial Año	Total
Jefe de proyecto	1	48.000,00 €	64.032,00 €	64.032,00 €
Secretario	1	22.000,00 €	29.348,00 €	29.348,00 €
Personal de departamento de finanzas	1	44.800,00 €	59.763,20 €	59.763,20 €
Arquitecto de software	1	46.000,00 €	61.364,00 €	61.364,00 €
Analista de sistemas	1	35.200,00 €	46.956,80 €	46.956,80 €
Administrador de sistemas	1	36.500,00 €	48.691,00 €	48.691,00 €
Técnico de sistemas	2	32.000,00 €	42.688,00 €	85.376,00 €
Jefe de equipo de diseño	1	41.000,00 €	54.694,00 €	54.694,00 €
Diseñador	4	27.000,00 €	36.018,00 €	144.072,00 €
Jefe de equipo de desarrollo	1	43.000,00 €	57.362,00 €	57.362,00 €
Desarrollador	4	35.000,00 €	46.690,00 €	186.760,00 €
Experto en seguridad	1	42.700,00 €	56.961,80 €	56.961,80 €
Jefe de equipo de pruebas	1	42.000,00 €	56.028,00 €	56.028,00 €
Tester	2	29.600,00 €	39.486,40 €	78.972,80 €
TOTAL	22			1.030.381,60 €

Tabla 42. Personal de la empresa

Cabe mencionar que, con objeto del ejercicio de presupuestos propuesto en clase, el sueldo bruto de cada perfil ha sido sacado de los datos actuales de portales de empleo como TecnoEmpleo.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 105 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4.1.2 Productividad

Los costes salariales mostrados en la Tabla 42 se dividen en costes directos e indirectos atendiendo a la productividad de cada perfil, siendo los costes directos los costes de los sueldos de los tiempos productivos. Por otro lado, los costes indirectos son los referidos a costes no directamente productivos, empleados para tareas como formación, contratación, tareas administrativas, etc.

Como se puede ver en la Tabla 43, existen tres perfiles no productivos (Jefe de proyecto, Secretario y Personal del departamento de finanzas), por lo que el total de su coste salarial será en su totalidad costes indirectos.

Personal	Productividad del personal			
Personal	Productividad (%)	Coste Directo	CI (%)	Coste Indirecto
Jefe de proyecto	0,00%	- €	100,00%	64.032,00 €
Secretario	0,00%	- €	100,00%	29.348,00 €
Personal de departamento de finanzas	0,00%	- €	100,00%	59.763,20 €
Arquitecto de software	75,00%	46.023,00 €	25,00%	15.341,00 €
Analista de sistemas	75,00%	35.217,60 €	25,00%	11.739,20 €
Administrador de sistemas	25,00%	12.172,75 €	75,00%	36.518,25 €
Técnico de sistemas	70,00%	59.763,20 €	30,00%	25.612,80 €
Jefe de equipo de diseño	25,00%	13.673,50 €	75,00%	41.020,50 €
Diseñador	85,00%	122.461,20 €	15,00%	21.610,80 €
Jefe de equipo de desarrollo	25,00%	14.340,50 €	75,00%	43.021,50 €
Desarrollador	85,00%	158.746,00 €	15,00%	28.014,00 €
Experto en seguridad	70,00%	39.873,26 €	30,00%	17.088,54 €
Jefe de equipo de pruebas	25,00%	14.007,00 €	75,00%	42.021,00 €
Tester	75,00%	59.229,60 €	25,00%	19.743,20 €
TOTAL		575.507,61 €		454.873,99 €

Tabla 43. Productividad del personal

4.1.3 Costes de servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa

A continuación, se refleja en la Tabla 44 una lista de costes indirectos que han de tenerse en cuenta (además de los costes indirectos expuestos en el apartado anterior). Los servicios enumerados a continuación serán, para la empresa definida, medios subcontratados.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 106 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Costes indirectos		
Servicio	Coste mes	Coste año
Limpieza	600,00 €	7.200,00 €
Asesoría	2.000,00 €	24.000,00 €
Formación	1.200,00 €	14.400,00 €
Control de calidad	550,00 €	6.600,00 €
Tributos y tasas diversas	800,00 €	9.600,00 €
Hipoteca de oficina y almacén	2.500,00 €	30.000,00 €
Gastos de mantenimiento, reparación y conservación	500,00 €	6.000,00 €
Conexión a internet	120,00 €	1.440,00 €
Consumos de electricidad	800,00 €	9.600,00 €
Consumos de calefacción	600,00 €	7.200,00 €
Consumos de agua	60,00 €	720,00 €
Auditorías	775,00 €	9.300,00 €
Primas de seguros	700,00 €	8.400,00 €
Gastos en comunicaciones	1.175,00 €	14.100,00 €
Dietas del personal	120,00 €	1.440,00 €
Gastos en material de oficina	50,00 €	600,00 €
Dotación amortización del Inmovilizado	1.400,00 €	16.800,00 €
TOTAL		167.400,00 €

Tabla 44. Costes indirectos

Los costes indirectos han sido calculados suponiendo una empresa de 300 m² de oficina y 100 m² de almacén, habiendo la empresa adquirido ambas propiedades en Asturias, y por las que se está pagando una hipoteca. Además, se ha contratado el servicio de Limpieza 1 vez por semana y se ha destinado el coste de Formación para la formación y capacitación del personal de la empresa (certificaciones, cursos, etc).

4.1.4 Costes de los medios de producción

En la Tabla 45 se enumeran los medios tecnológicos y herramientas necesarias para realizar la actividad principal de la empresa (desarrollo de software).

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 107 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

Coste de los medios de producción						
Equipo / Licencia	Unidades	Precio	Coste Total	Coste Año	Tipo	Plazo
CPD	1	200.000,00 €	200.000,00 €	25.000,00 €	Amortización	8
Equipos de administración	3	1.000,00 €	3.000,00 €	750,00 €	Amortización	4
Equipos de desarrollo	19	1.400,00 €	26.600,00 €	6.650,00 €	Amortización	4
Portátiles	6	1.200,00 €	7.200,00 €	1.800,00 €	Amortización	4
Licencias de software	20	175,00 €	3.500,00 €	3.500,00 €	Alquiler	
Equipo de conexión a internet	5	200,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	Alquiler	
Telefonía móvil	20	400,00 €	8.000,00 €	2.000,00 €	Amortización	4
Telefonía fija	3	80,00 €	240,00 €	30,00 €	Amortización	8
Equipos de impresión / escaneo	3	650,00 €	1.950,00 €	325,00 €	Amortización	6
Soporte de Cloud	1	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	Alquiler	
TOTAL				43.555,00 €		

Tabla 45. Coste de los medios de producción

La unidad de la columna de plazo de amortización es en años.

Se hace una distinción entre equipos de administración y equipos de desarrollo debido a que se considera que las características de los equipos destinados al desarrollo de software deberán tener unas características superiores a aquellos equipos destinados únicamente a tareas de ofimática (usados por perfiles como el Secretario, Personal del departamento de finanzas o Jefe de Proyecto). Además, se cuenta con portátiles a disposición del personal de la empresa, destinados a teletrabajo, reuniones externas u otras necesidades.

4.1.5 Horas productivas

Al igual que en el apartado 4.1.2 y empleando los mismos porcentajes, las horas de trabajo se dividen en horas productivas y no productivas.

Se han asignado 1776 horas de trabajo anuales por trabajador, según se indica en el calendario del año 2023.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 108 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Número de horas productivas por perfil y en total				
Personal	Productividad (%)	Horas / año	Horas productivas / año (por persona)	Horas productivas (Total empresa)
Jefe de proyecto	0,00%		0	0
Secretario	0,00%		0	0
Personal de departamento de finanzas	0,00%		0	0
Arquitecto de software	75,00%	1776	1332	1332
Analista de sistemas	75,00%	1776	1332	1332
Administrador de sistemas	25,00%	1776	444	444
Técnico de sistemas	70,00%	1776	1243,2	2486,4
Jefe de equipo de diseño	25,00%	1776	444	444
Diseñador	85,00%	1776	1509,6	6038,4
Jefe de equipo de desarrollo	25,00%	1776	444	444
Desarrollador	85,00%	1776	1509,6	6038,4
Experto en seguridad	70,00%	1776	1243,2	1243,2
Jefe de equipo de pruebas	25,00%	1776	444	444
Tester	75,00%	1776	1332	2664
TOTAL				22910,4

Tabla 46. Horas productivas por perfil y en total

4.1.6 Precio hora

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se establece un precio por hora de trabajo de cada perfil con el objetivo de cubrir costes y generar beneficios, que se refleja en la Tabla 47.

La columna de Facturación es el producto de las horas productivas totales de cada perfil por el precio hora de cada perfil.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 109 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

	Precios por hora y facturación		
Personal	Precio/hora	Precio / hora (sin beneficios)	Facturación
Jefe de proyecto	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Secretario	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Personal de departamento de finanzas	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Arquitecto de software	83,50 €	66,80 €	111.222,25 €
Analista de sistemas	63,90 €	51,12 €	85.109,20 €
Administrador de sistemas	198,77 €	159,01 €	88.252,44 €
Técnico de sistemas	62,24 €	49,79 €	154.744,00 €
Jefe de equipo de diseño	223,27 €	178,62 €	99.132,88 €
Diseñador	43,24 €	34,60 €	261.130,50 €
Jefe de equipo de desarrollo	234,16 €	187,33 €	103.968,63 €
Desarrollador	56,06 €	44,85 €	338.502,50 €
Experto en seguridad	83,05 €	66,44 €	103.243,26 €
Jefe de equipo de pruebas	228,72 €	182,97 €	101.550,75 €
Tester	53,73 €	42,98 €	143.138,20 €
TOTAL			1.589.994,60 €

Tabla 47. Precios por hora y facturación

La columna de precio/hora sin beneficios se empleará para elaborar el presupuesto de costes.

4.1.7 Resumen

La Tabla 48 expone el resumen de los costes de la empresa y la necesidad y posibilidad de facturación.

Nº	CONCEPTO	IMPORTE
1	Total de los costes directos	619.062,61 €
2	Total de los costes indirectos	622.273,99 €
3	Suma de los costes directos e indirectos	1.241.336,60 €
4	Beneficio deseado (25%)	310.334,15 €
5	Coste total	1.551.670,75 €
6	Facturación posible en función de las horas de producción y de los precios por hora calculados	1.589.994,60 €
7	Margen entre el coste total y la facturación (relación entre 5 y 6)	2,41%

Tabla 48. Resumen de la definición de empresa

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 110 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra	Equipo DPPI23-E13	

4.2 Presupuesto de costes

Para este presupuesto se han tenido en cuenta las tareas especificadas en el **WBS** del apartado 1.14.1 y las estimaciones del apartado 2.3.

El proyecto contará con las siguientes partidas:

1. Partida 1: Inicio del proyecto
2. Partida 2: Adquisición e instalación de hardware
3. Partida 3: Diseño del sistema
4. Partida 4: Desarrollo del sistema
5. Partida 5: Instalación del sistema
6. Partida 6: Formación del personal
7. Partida 7: Otros costes

4.2.1 Inicio del proyecto

Esta partida presupuesta las tareas relacionadas con el estudio y la planificación del sistema, lo cual se realizará al comienzo del proyecto. Se refleja en la Tabla 49.

Inicio del proyecto									
L1	L2	L3	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1			Estudio del sistema						14.168,10 €
	1		Antecedentes					408,93 €	
		1	Analista de sistemas	8	horas	51,12 €	408,93 €		
	2		Estudio de la situación actual					408,93 €	
		1	Analista de sistemas	8	horas	51,12 €	408,93 €		
	3		Definición del alcance					408,93 €	
		1	Analista de sistemas	8	horas	51,12 €	408,93 €		
	4		Objeto					408,93 €	
		1	Analista de sistemas	8	horas	51,12 €	408,93 €		
	5		Obtención de requisitos					11.305,57 €	
		1	Jefe de proyecto	24	horas	- €	- €		
		2	Analista de sistemas	24	horas	51,12 €	1.226,80 €		
		3	Jefe de equipo de diseño	24	horas	178,62 €	4.286,83 €		
		4	Jefe de equipo de desarrollo	24	horas	187,33 €	4.495,94 €		
		5	Experto en seguridad	24	horas	54,00 €	1.296,00 €		
	6		Estudio de presupuesto					1.226,80 €	
		1	Jefe de proyecto	24	horas	- €	- €		
		2	Personal de departamento de finanzas	24	horas	- €	- €		
		3	Analista de sistemas	24	horas	51,12 €	1.226,80 €		
2			Planificación del sistema						22.653,96 €
	1		Elaboración de planificación					22.653,96 €	
		1	Jefe de proyecto	32	horas	- €	- €		
		2	Administrador de sistemas	32	horas	159,01 €	5.088,43 €		
		3	Jefe de equipo de diseño	32	horas	178,62 €	5.715,77 €		
		4	Jefe de equipo de desarrollo	32	horas	187,33 €	5.994,59 €		
		5	Jefe de equipo de pruebas	32	horas	182,97 €	5.855,18 €		

Tabla 49. Partida 1 - Inicio del proyecto

4.2.2 Adquisición e instalación de hardware

Esta partida presupuesta aquellas tareas relacionadas con el hardware requerido para el proyecto, dadas en la especificación del sistema [3]. En ella se incluyen tareas referidas al estudio de las necesidades de hardware, así como el estudio de ofertas y adquisición. Se refleja en la Tabla 50. También se incluye un desglose del hardware

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 111 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

adquirido (Ilustración 32) así como la instalación de este, que será asignada a la empresa proveedora del hardware.

Adquisición e instalación de hardware									
L1	L2	L3	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1			Adquisición del hardware y soporte						25.197,40 €
	1		Estudio de necesidades					5.879,17 €	
		1	Analista de sistemas	24	horas	51,12 €	1.226,80 €		
		2	Consultor de tecnología	1		200,00 €	200,00 €		
		3	Administrador de sistemas	28	horas	159,01 €	4.452,38 €		
	2		Oferta de adquisición					819,91 €	
		1	Personal de departamento de finanzas	4	horas	- €	- €		
		2	Jefe de Proyecto	1	hora	- €	- €		
		3	Analista de sistemas	16,04	horas	51,12 €	819,91 €		
		4	Secretario	8	horas	- €	- €		
	3		Estudio de ofertas					4.046,32 €	
		1	Jefe de Proyecto	4	horas	- €	- €		
		2	Personal de departamento de finanzas	6	horas	- €	- €		
		3	Administrador de sistemas	24	horas	159,01 €	3.816,32 €		
		4	Consultor de tecnología	1		230,00 €	230,00 €		
		5	Secretario	15	horas	- €	- €		
	4		Elaboración del pedido / contrato					3.021,25 €	
		1	Personal de departamento de finanzas	3	horas	- €	- €		
		2	Secretario	10	horas	- €	- €		
		3	Administrador de sistemas	19	horas	159,01 €	3.021,25 €		
	5		Solicitud del pedido					- €	
		1	Personal de departamento de finanzas	4	horas	- €	- €		
		2	Secretario	10	horas	- €	- €		
	6		Instalación de los servidores en los racks					3.661,98 €	
		1	Administrador de sistemas	8	horas	159,01 €	1.272,11 €		
		2	Técnico de sistemas 1	24	horas	49,79 €	1.194,93 €		
		3	Técnico de sistemas 2	24	horas	49,79 €	1.194,93 €		
	7		Conexión de los servidores a la red					4.781,43 €	
		1	Administrador de sistemas	15,04	horas	159,01 €	2.391,56 €		
		2	Técnico de sistemas 1	24	horas	49,79 €	1.194,93 €		
		3	Técnico de sistemas 2	24	horas	49,79 €	1.194,93 €		
	8		Instalación de software					2.987,34 €	
		1	Técnico de sistemas 1	30	horas	49,79 €	1.493,67 €		
		2	Técnico de sistemas 2	30	horas	49,79 €	1.493,67 €		
2			Hardware adquirido						118.509,00 €
	1		Hardware para almacenes			95.537,00 €			
	2		Hardware para vehículos			16.380,00 €			
	3		Otros			6.592,00 €			
3			Instalación de hardware	1		23.701,80 €			23.701,80 €

Tabla 50. Partida 2 - Adquisición e instalación de hardware

Puede observarse que el perfil de Consultor de tecnología es un subcontrato (personal externo a la empresa).

En las siguientes tablas se detalla todo el hardware adquirido, siguiendo la especificación del sistema.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 112 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

ADQUISICIÓN DE HARDWARE

	Por almacén (5)	Almacén zona III	Almacén zona V	Almacén zona IV	Centro de datos	Unidades totales	Precio unitario	Precio total
Portátiles	2	4	5	5		24	750,00 €	18.000,00 €
Switch gama baja	1	1	1	1		8	23,00 €	184,00 €
Router	1	1	1	1		8	120,00 €	960,00 €
Cableado	200	500	840	840		3180	0,35 €	1.113,00 €
Puntos de red	5	10	14	14		63	10,00 €	630,00 €
Monitor	1	2	2	2		11	500,00 €	5.500,00 €
Teléfonos IPVOID	2	4	5	5		24	60,00 €	1.440,00 €
Servidor básico	1	0	0	0		5	1.500,00 €	7.500,00 €
Servidor potente	0	1	1	0		2	6.000,00 €	12.000,00 €
Servidor central					2	2	6.000,00 €	12.000,00 €
Incremento del SAI 10 kVA					2	2	2.000,00 €	4.000,00 €
Cabina SAN o SAS 12TB					1	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Portales RFID	1	1	1	2		9	3.000,00 €	27.000,00 €
Lectores RFID	1	2	2	4		13	170,00 €	2.210,00 €
TOTAL ALMACENES								95.537,00 €

	Cada vehículo	Total	Precio	Precio total
Ordenadores de a bordo	1	42	-	- €
Tablet/móvil	1	42	220,00 €	9.240,00 €
Tarifa datos	1	42	-	- €
Lector RFID	1	42	170,00 €	7.140,00 €
TOTAL VEHÍCULOS			16.380,00 €	

Nº Vehículos 42

	Unidades	Precio unitario	Precio total
Servicio de cloud	1	3.942,00 €	3.942,00 €
Etiquetas RFID	10000	0,10 €	1.000,00 €
Impresoras RFID	2	825,00 €	1.650,00 €
TOTAL OTROS			6.592,00 €

TOTAL ADQUISICIÓN 118.509,00 €

Ilustración 32. Desglose de la adquisición de hardware

4.2.3 Diseño del sistema

Esta partida comprende las tareas de diseño de los módulos a implementar, así como el diseño de la arquitectura del sistema y de las pruebas a realizar. Se refleja en la Tabla 51.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 113 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Diseño del sistema													
L1	L2	L3	L4	L5	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (5)	Subtotal (4)	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1					Diseño del sistema								32.762,18 €
	1				Diseño de infraestructura							9.218,02 €	
		1			Consultor de tecnología	1	horas	200,00 €			200,00 €		
		2			Administrador de sistemas	40	horas	159,01 €			6.360,54 €		
		3			Experto en seguridad	40	horas	66,44 €			2.657,48 €		
	2				Diseño de arquitectura del sistema							2.972,01 €	
		1			Consultor de tecnología	1	horas	300,00 €			300,00 €		
		2			Arquitecto de software	40	horas	66,80 €			2.672,01 €		
	3				Diseño de los módulos							16.445,65 €	
		1			Módulo de comercio electrónico						1.522,22 €		
		1			Diseñador 1	12	horas	34,60 €		415,15 €			
		2			Diseñador 2	32	horas	34,60 €		1.107,07 €			
		2			Gestión de almacén						553,54 €		
		1			Diseñador 3	16	horas	34,60 €		553,54 €			
		3			Módulo de suministro						553,54 €		
		1			Diseñador 4	16	horas	34,60 €		553,54 €			
		4			Módulo de picking y distribución						553,54 €		
		1			Diseñador 1	16	horas	34,60 €		553,54 €			
		5			Gestión de usuario						2.192,10 €		
		1			Sistema de mensajería					415,15 €			
			1		Diseñador 2	12	horas	34,60 €	415,15 €				
			2		Permisos					1.085,03 €			
			1		Diseñador 2	16	horas	34,60 €	553,54 €				
			2		Experto en seguridad	8	horas	66,44 €	531,50 €				
			3		Posicionamiento					691,92 €			
			1		Diseñador 4	20	horas	34,60 €	691,92 €				
		6			Módulos de soporte y control de infraestructuras						4.705,05 €		
			1		API de usuarios					830,30 €			
			1		Diseñador 2	24	horas	34,60 €	830,30 €				
			2		APIs de Picking					1.107,07 €			
			1		Diseñador 1	32	horas	34,60 €	1.107,07 €				
			3		API de compra					1.107,07 €			
			1		Diseñador 1	32	horas	34,60 €	1.107,07 €				
			4		API de mensajería					830,30 €			
			1		Diseñador 2	24	horas	34,60 €	830,30 €				
			5		API de transportista					830,30 €			
			1		Diseñador 1	24	horas	34,60 €	830,30 €				
		7			Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras						6.365,66 €		
			1		App de cliente					2.490,91 €			
			1		Diseñador 2	36	horas	34,60 €	1.245,46 €				
			2		Diseñador 3	36	horas	34,60 €	1.245,46 €				
			2		App de transportista					1.107,07 €			
			1		Diseñador 3	32	horas	34,60 €	1.107,07 €				
			3		App de gestión					1.383,84 €			
			1		Diseñador 3	40	horas	34,60 €	1.383,84 €				
			4		Diseño de dashboard de gestión					830,30 €			
			1		Diseñador 4	24	horas	34,60 €	830,30 €				
			5		Diseño sitio web					553,54 €			
			1		Diseñador 4	16	horas	34,60 €	553,54 €				
	4				Diseño de pruebas							4.126,51 €	
		1			Jefe de equipo de pruebas	48	horas				0,00 €		
		2			Tester 1	48	horas	42,98 €			2.063,25 €		
		3			Tester 2	48	horas	42,98 €			2.063,25 €		

Tabla 51. Partida 3 - Diseño del sistema

Se puede observar también, que se requiere de los servicios del Consultor de tecnología para el diseño de la infraestructura y la arquitectura.

4.2.4 Desarrollo de software

Esta partida se divide en cuatro subpartidas: el desarrollo de todos los módulos y las aplicaciones, la integración del sistema, las pruebas del sistema, y las pruebas de aceptación por parte del cliente. Se refleja en la Tabla 52.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 114 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Desarrollo de software													
L1	L2	L3	L4	L5	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (5)	Subtotal (4)	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1					Desarrollo de módulos y aplicaciones								
	1				Módulo de comercio electrónico							5.381,60 €	54.354,14 €
		1			Desarrollador 2	72	horas	44,85 €			3.228,96 €		
		2			Desarrollador 3	48	horas	44,85 €			2.152,64 €		
	2				Gestión de almacén							1.793,87 €	
		1			Desarrollador 2	32	horas	44,85 €			1.435,09 €		
		2			Desarrollador 3	8	horas	44,85 €			358,77 €		
	3				Módulo de suministro							2.152,64 €	
		1			Desarrollador 2	16	horas	44,85 €			717,55 €		
		2			Desarrollador 3	32	horas	44,85 €			1.435,09 €		
	4				Módulo de picking y distribución							1.614,48 €	
		1			Desarrollador 2	28	horas	44,85 €			1.255,71 €		
		2			Desarrollador 3	8	horas	44,85 €			358,77 €		
	5				Gestión de usuario							5.740,37 €	
		1			Sistema de mensajería						2.152,64 €		
		1			Desarrollador 1	48	horas	44,85 €		2.152,64 €			
		2			Permisos						3.587,73 €		
		1			Desarrollador 1	80	horas	44,85 €		3.587,73 €			
		3			Posicionamiento								
		1			Desarrollador 1	56	horas	44,85 €		2.511,41 €			
	6				Módulos de soporte y control de infraestructuras							5.022,82 €	
		1			API de usuarios						1.076,32 €		
		1			Desarrollador 1	24	horas	44,85 €		1.076,32 €			
		2			APIs de Picking						1.435,09 €		
		1			Desarrollador 4	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
		3			API de compra						1.076,32 €		
		1			Desarrollador 4	24	horas	44,85 €		1.076,32 €			
		4			API de mensajería						717,55 €		
		1			Desarrollador 1	16	horas	44,85 €		717,55 €			
		5			API de transportista						717,55 €		
		1			Desarrollador 4	16	horas	44,85 €		717,55 €			
	7				Aplicaciones de usuario. Sitio web de compras							32.648,36 €	
		1			App de cliente						14.709,70 €		
		1			Desarrollo versión Android					7.175,46 €			
		1			Desarrollador 1	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollador 2	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollo versión iOS					7.534,24 €			
		1			Desarrollador 3	96	horas	44,85 €	4.305,28 €				
		2			Desarrollador 4	72	horas	44,85 €	3.228,96 €				
		2			App de transportista								
		1			Desarrollo versión Android					7.175,46 €			
		1			Desarrollador 1	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollador 2	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollo versión iOS					7.534,24 €			
		1			Desarrollador 3	72	horas	44,85 €	3.228,96 €				
		2			Desarrollador 4	96	horas	44,85 €	4.305,28 €				
		3			App de gestión						14.709,70 €		
		1			Desarrollo versión Android					7.175,46 €			
		1			Desarrollador 1	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollador 2	80	horas	44,85 €	3.587,73 €				
		2			Desarrollo versión iOS					7.534,24 €			
		1			Desarrollador 3	72	horas	44,85 €	3.228,96 €				
		2			Desarrollador 4	96	horas	44,85 €	4.305,28 €				
		4			Dashboard de gestión						2.870,19 €		
		1			Desarrollador 1	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
		2			Desarrollador 2	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
		5			Desarrollo sitio web						358,77 €		
		1			Desarrollador 3	8	horas	44,85 €		358,77 €			
		2			Desarrollador 4		horas	44,85 €		- €			
2					Integración								635,54 €
	1				Crear vistas de relación de módulos							358,77 €	
		1			Desarrollador 1	8	horas	44,85 €			358,77 €		
	2				Relacionar módulos							276,77 €	
		1			Diseñador 2	8	horas	34,60 €			276,77 €		
3					Pruebas								7.909,14 €
	1				Pruebas unitarias							4.126,51 €	
		1			Tester 1	96	horas	42,98 €			4.126,51 €		
	2				Pruebas de carga							2.751,00 €	
		1			Tester 2	64	horas	42,98 €			2.751,00 €		
	3				Pruebas de usabilidad							1.031,63 €	
		1			Tester 1	24	horas	42,98 €			1.031,63 €		
4					Pruebas de aceptación								18.971,79 €
	1				Ejecución de pruebas de aceptación							4.303,09 €	
		1			Jefe de equipo de pruebas	16	horas	182,97 €			2.927,59 €		
		2			Tester 1	16	horas	42,98 €			687,75 €		
		3			Tester 2	16	horas	42,98 €			687,75 €		
	2				Subsanación de faltas							14.668,70 €	
		1			Jefe de equipo de desarrollo	40	horas	187,33 €			7.493,23 €		
		2			Desarrollador 1	40	horas	44,85 €			1.793,87 €		
		3			Desarrollador 2	40	horas	44,85 €			1.793,87 €		
		4			Desarrollador 3	40	horas	44,85 €			1.793,87 €		
		5			Desarrollador 4	40	horas	44,85 €			1.793,87 €		

Tabla 52. Partida 4 - Desarrollo de software

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4.2.5 Instalación del sistema

Esta partida se divide en cuatro subpartidas: la prueba de funcionamiento a nivel regional, el despliegue final en todos los almacenes, el periodo de adaptación en el que se realizará un seguimiento del funcionamiento y las adaptaciones finales. Se refleja en la Tabla 53.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández	
Escuela de Ingeniería Informática	Versión 2.0	Página 116 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13	

Instalación del sistema													
L1	L2	L3	L4	L5	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (5)	Subtotal (4)	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1					Instalación del sistema								107.347,07 €
	2				Prueba de funcionamiento							47.760,38 €	
		3			Puesta en marcha regional						10.343,65 €		
			4		Instalación en almacén central					10.343,65 €			
					Administrador de sistemas	40	horas	159,01 €	6.360,54 €				
					Técnico de sistemas 1	40	horas	49,79 €	1.991,56 €				
					Técnico de sistemas 2	40	horas	49,79 €	1.991,56 €				
		3			Análisis de funcionamiento regional						27.473,59 €		
					Consultor de tecnología	1		800,00 €		800,00 €			
					Arquitecto de software	40	horas	66,80 €		2.672,01 €			
					Analista de sistemas	40	horas	51,12 €		2.044,67 €			
					Jefe de equipo de diseño	40	horas	178,62 €		7.144,71 €			
					Jefe de equipo de desarrollo	40	horas	187,33 €		7.493,23 €			
					Jefe de equipo de pruebas	40	horas	182,97 €		7.318,97 €			
		3			Corrección de puntos débiles						9.943,14 €		
					Diseñador 1	40	horas	34,60 €		1.383,84 €			
					Diseñador 4	40	horas	34,60 €		1.383,84 €			
					Desarrollador 1	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
					Desarrollador 2	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
					Desarrollador 3	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
					Desarrollador 4	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
	2				Despliegue final							24.213,93 €	
		3			Despliegue de sistema de ventas en Cloud						5.740,37 €		
					Desarrollador 1	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
					Desarrollador 2	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
					Desarrollador 3	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
					Desarrollador 4	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
		3			Instalación en equipos locales						17.201,45 €		
			4		Instalación en almacén central y zona IV (Oviedo)					3.822,55 €			
					Administrador de sistemas	4	horas	159,01 €	636,05 €				
					Técnico de sistemas 1	32	horas	49,79 €	1.593,25 €				
					Técnico de sistemas 2	32	horas	49,79 €	1.593,25 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución V (Gijón)					1.911,27 €			
					Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
					Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
					Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución III (Avilés)					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución I					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución II					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución VI					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución VII					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			4		Instalación en almacén en área de distribución VIII					1.911,27 €			
			1		Administrador de sistemas	2	horas	159,01 €	318,03 €				
			2		Técnico de sistemas 1	16	horas	49,79 €	796,62 €				
			3		Técnico de sistemas 2	16	horas	49,79 €	796,62 €				
		3			Configurar servidor de Cloud para hacer backups periódicas en servidores locales						1.272,11 €		
			1		Administrador de sistemas	8	horas	159,01 €		1.272,11 €			
	2				Periodo de adaptación							28.197,29 €	
					Seguimiento del funcionamiento						6.240,37 €		
				1	Desarrollador 1	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
				2	Desarrollador 2	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
				3	Desarrollador 3	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
				4	Desarrollador 4	32	horas	44,85 €		1.435,09 €			
				5	Formador	1		500,00 €		500,00 €			
					Recopilación de posibles mejoras						21.956,92 €		
				1	Jefe de equipo de diseño	40	horas	178,62 €		7.144,71 €			
				2	Jefe de equipo de desarrollo	40	horas	187,33 €		7.493,23 €			
				3	Jefe de equipo de pruebas	40	horas	182,97 €		7.318,97 €			
	2				Adaptaciones finales							7.175,46 €	
		3			Subsanación de errores						3.587,73 €		
			1		Desarrollador 1	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
					Desarrollador 2	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
		3			Implementación de mejoras						3.587,73 €		
			1		Desarrollador 3	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
			2		Desarrollador 4	40	horas	44,85 €		1.793,87 €			
					Release de versión final								

Tabla 53. Partida 5 - Instalación del sistema

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

4.2.6 Formación del personal

En esta partida se incluyen los gastos de formación del personal de la empresa del cliente para su capacitación con respecto al nuevo sistema, así como la elaboración de manuales del sistema, como el manual de usuario y el manual de instalación. Se refleja en la Tabla 54.

Para realizar estas tareas se contará con los servicios externos de un Formador, que además de llevar a cabo el plan de formación y capacitación de los empleados, trabajará junto con los desarrolladores y técnicos de la empresa para elaborar los manuales del sistema.

Formación del personal								
L1	L2	L3	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (3)	Subtotal (2)
1			Formación					14.374,15 €
	1		Elaboración del plan de formación					400,00 €
		1	Formador	1		400,00 €	400,00 €	
	2		Elaboración del material didáctico					200,00 €
		1	Formador	1		200,00 €	200,00 €	
	3		Realización de la sesión de capacitación					300,00 €
		1	Formador	1		300,00 €	300,00 €	
	4		Análisis de resultados de la sesión de capacitación					13.474,15 €
		1	Jefe de proyecto	24	horas	- €	- €	
		2	Jefe de equipo de diseño	24	horas	178,62 €	4.286,83 €	
		3	Jefe de equipo de desarrollo	24	horas	187,33 €	4.495,94 €	
		4	Jefe de equipo de pruebas	24	horas	182,97 €	4.391,38 €	
		5	Formador	1		300,00 €	300,00 €	
2			Elaboración de manuales del sistema					36.317,29 €
	1		Manual de usuario					21.036,18 €
		1	Jefe de equipo de desarrollo	56	horas	187,33 €	10.490,53 €	
		2	Desarrollador 1	56	horas	44,85 €	2.511,41 €	
		3	Desarrollador 2	56	horas	44,85 €	2.511,41 €	
		4	Desarrollador 3	56	horas	44,85 €	2.511,41 €	
		5	Desarrollador 4	56	horas	44,85 €	2.511,41 €	
		6	Formador	1		500,00 €	500,00 €	
	2		Manual de instalación					15.281,11 €
		1	Consultor de tecnología	1		300,00 €	300,00 €	
		2	Administrador de sistemas	56	horas	159,01 €	8.904,75 €	
		3	Técnico de sistemas 1	56	horas	49,79 €	2.788,18 €	
		4	Técnico de sistemas 2	56	horas	49,79 €	2.788,18 €	
		5	Formador	1		500,00 €	500,00 €	

Tabla 54. Partida 6 - Formación del personal

4.2.7 Otros costes

En esta última partida se incluyen costes relacionados con los viajes y las dietas de los trabajadores de empresa. Estos desplazamientos tienen que ver con las reuniones previstas con el cliente establecidas en el apartado 2.4.7.3.3. También se han considerado las tareas de instalación y despliegue del sistema en los distintos almacenes del cliente. Se refleja en la Tabla 55.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 118 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

Otros costes									
L1	L2	L3	Descripción	Cantidad	Unidades	Precio	Subtotal (3)	Subtotal (2)	Total
1			Viajes y dietas						4.787,64 €
	1		Kilometraje					1.267,20 €	
		1	22km * 4 personas * 1 día	88	km	0,20 €	17,60 €		
		2	22km * 2 personas * 1 día	44	km	0,20 €	8,80 €		
		3	22km * 9 personas * 14 días	2772	km	0,20 €	554,40 €		
		4	22km * 3 personas * 6 días	396	km	0,20 €	79,20 €		
		5	22km * 6 personas * 5 días	660	km	0,20 €	132,00 €		
		6	22km * 1 personas * 1 días	22	km	0,20 €	4,40 €		
		7	22km * 2 personas * 4 días	176	km	0,20 €	35,20 €		
		8	22km * 1 personas * 7 días	154	km	0,20 €	30,80 €		
		9	22km * 2 personas * 14 días	616	km	0,20 €	123,20 €		
		10	22km * 4 personas * 16 días	1408	km	0,20 €	281,60 €		
	2		Dietas					3.520,44 €	
		1	4 personas * 1 día	4	dietas	26,67 €	106,68 €		
		2	2 personas * 1 día	2	dietas	26,67 €	53,34 €		
		3	9 personas * 14 días	126	dietas	26,67 €	3.360,42 €		

Tabla 55. Partida 7 - Otros costes

4.2.8 Resumen del presupuesto de costes

En la Tabla 56 se expone el resumen del presupuesto de costes por partidas.

Presupuesto de costes		
Código	Presupuesto de costes	Total
1	Inicio del proyecto	36.822,06 €
2	Adquisición e instalación de hardware	167.408,20 €
3	Diseño del sistema	32.762,18 €
4	Desarrollo de software	81.870,61 €
5	Instalación del sistema	107.347,07 €
6	Formación del personal	50.691,44 €
7	Otros costes	4.787,64 €
Total Coste		481.689,20 €

Tabla 56. Resumen del presupuesto de costes

4.3 Presupuesto del cliente

Este presupuesto constará de cuatro partidas:

- Adquisición e instalación de hardware:** Se realizará un estudio de las necesidades del proyecto en términos de hardware y se valorarán las posibles alternativas para su adquisición. Se incluirán los gastos de la adquisición e instalación de dicho hardware.
- Diseño del sistema:** Se diseñará la infraestructura, la arquitectura, los módulos y las pruebas del sistema.
- Desarrollo de software:** Se desarrollarán todos los módulos de software requeridos.
- Instalación del sistema:** Se desplegará el sistema desarrollado en las instalaciones del cliente.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 119 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

Dirección y planificación de proyectos informáticos	Curso 2022-2023 Convocatoria ordinaria Mayo 2023
---	--

5. **Formación del personal:** Se realizarán planes de formación para el personal de la empresa del cliente. También se desarrollarán manuales técnicos sobre el funcionamiento del sistema.

La relación de costes del cliente se muestra en la Tabla 57, y supondrá un total de **602.111,50€**.

Presupuesto de cliente				
Partida	Item	Partida	Importe	Total
1		Adquisición e instalación de hardware		192.047,39 €
	1	Adquisición del hardware y soporte	37.893,80 €	
	2	Hardware adquirido	118.509,00 €	
	3	Instalación de hardware	35.644,59 €	
2		Diseño del sistema		49.270,30 €
	1	Diseño de infraestructura	13.862,77 €	
	2	Diseño de arquitectura del sistema	4.469,53 €	
	3	Diseño de los módulos	24.732,24 €	
	4	Diseño de pruebas	6.205,76 €	
3		Desarrollo de software		123.123,33 €
	1	Módulo de comercio electrónico	12.190,43 €	
	2	Gestión de almacén	4.063,48 €	
	3	Módulo de suministro	4.876,17 €	
	4	Módulo de picking y distribución	3.657,13 €	
	5	Gestión de usuario	13.003,12 €	
	6	Módulos de soporte y control de infraestructuras	11.377,73 €	
	7	Aplicaciones de usuario	73.955,27 €	
4		Instalación del sistema		161.436,80 €
	1	Prueba de funcionamiento	99.005,06 €	
	2	Despliegue de sistema de ventas en Cloud	11.899,52 €	
	3	Instalación en almacenes	35.657,81 €	
	4	Adaptaciones finales	14.874,40 €	
5		Formación del personal		76.233,69 €
	1	Plan de formación	601,55 €	
	2	Material didáctico	300,78 €	
	3	Sesión de capacitación	451,16 €	
	4	Resultados de la sesión de capacitación	20.263,47 €	
	5	Elaboración de manuales del sistema	54.616,74 €	

TOTAL CLIENTE	602.111,50 €
----------------------	---------------------

Tabla 57. Presupuesto del cliente

Tal y como se indica en el apartado 2.4.4.1, el pago del proyecto se realizará en dos pagos: el primero del 70% del importe total, de **421.478,05€**, y un segundo pago del 30%, de **180.633,45€**.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 120 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

5 Estudios con entidad propia

5.1 Legislación sobre Seguridad y Protección de Datos

Al tratarse de un proyecto desarrollado en España, y por tanto dentro de la Unión Europea (UE), ha de cumplirse la **LOPDGDD**, que adapta al ámbito español el **RGPD** de la UE.

Además, deberá obrarse conforme a la **LSSI** y a la **ISO/IEC 27001**.

Cabe destacar que el marco legal español en el ámbito de la protección de datos se completa con la Guía sobre el uso de cookies publicada por la **AEPD** de 2020, la cual trata de facilitar un compendio entre la **LSSI**, la **LOPDGDD** y el **RGPD**.

5.2 Legislación sobre Propiedad Intelectual e Industrial

En España, la **LPI** es la ley que protege el software, incluyendo un título específicamente dedicado a los programas informáticos. La posterior reforma del Real Decreto, la *Ley 23/2006*, añade consideraciones sobre los programas de ordenador a perjuicio de las que ya se establecían con anterioridad.

Sin embargo, esta ley resulta insuficiente para proteger un programa informático, por lo que el sistema resultante será publicado bajo la licencia **GPLv3**. Esta licencia garantiza una serie de derechos para todo usuario, entre ellos:

- Libertad de usar el software para cualquier propósito
- Libertad de estudiar cómo funciona el software y modificarlo para adaptarlo a tus necesidades
- Libertad de redistribuir copias del software
- Libertad de modificar el software y distribuir esos cambios

Cualquier distribución de este software debe ser bajo la misma licencia, teniendo la obligación de hacer que el código fuente esté disponible para aquellos que reciban el software, y cualquier persona que reciba el software tendrá los mismos derechos previamente mencionados.

5.3 Prevención de Riesgos Laborales

En un proyecto, es esencial establecer medidas preventivas para evitar riesgos laborales y tener en cuenta los riesgos identificados en relación con la seguridad de los trabajadores. Es necesario establecer procedimientos para controlar el impacto de todas las actividades en la salud y seguridad de los miembros del proyecto, así como determinar medidas preventivas y de seguimiento para prevenir riesgos y monitorear la salud de estos.

También es importante instruir a todas las personas con responsabilidad jerárquica sobre la necesidad de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 121 de 122
Sistema de Venta on Line de Sidra		Equipo DPPI23-E13	

u ordenen. Se deben prever medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores, planificar acciones de emergencia y garantizar que los materiales utilizados no representen un peligro para los trabajadores.

Además, es recomendable establecer procedimientos para documentar las medidas preventivas tomadas y asegurar una protección adecuada para aquellos trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos, como mujeres embarazadas, jóvenes menores de 18 años y trabajadores temporales entre otros. Al seguir estas medidas preventivas, se pueden prevenir y evitar eficazmente los riesgos laborales en el proyecto y proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

5.4 Impacto Ambiental

En nuestro proyecto, se puede apreciar un impacto ambiental medio. Durante el ciclo de vida completo del sistema de venta online de sidra, encontramos diferentes factores que afectan al impacto.

El más contaminante se debe al aumento en emisiones de gases a la atmósfera debido al transporte de mercancías, tanto para el transporte del equipo necesario para generar una infraestructura, como el propio transporte de mercancías provenientes de los proveedores a los almacenes y que posteriormente serán enviados a las localizaciones indicadas por los clientes. Mantener los servidores en pleno funcionamiento también incrementa la emisión de CO₂ y, a su vez, el consumo de electricidad. Realmente casi todos los productos, por ejemplo, los móviles, monitores o portátiles, invertirán en mayor o menor medida a este consumo, al igual que los servicios.

El envío y distribución de los materiales y productos que se vendan, generan residuos los cuales no se suelen volver a aprovechar, esto sería el caso de las cajas de embalaje, plásticos y otros excesos de materiales desaprovechados. Una buena práctica sería utilizar envases los cuales sean reciclables para que así su impacto sea inferior.

Otro factor que se suele tener en cuenta en estos servicios de venta online es la rapidez de sus servicios. Por una parte, el proceso de transporte de mercancías se realiza de forma más continua, primando la rapidez en vez de optar por una carga mayor que requiera un uso menor de transporte. El Proveedor será quien tenga en cuenta qué prevalece, si la rapidez con la que se entregan los pedidos a sus clientes, o intentar disminuir las emisiones de CO₂ debido a los continuos viajes que se podría considerar innecesarios si se intenta realizar menos viajes, los cuales impactan en gran medida al medio ambiente.

Para que nuestro proyecto sea más sostenible se deben usar materiales sostenibles y reciclables, evitando siempre los plásticos. Estos últimos se deberían de emplear únicamente en los casos necesarios para así evitar un consumo excesivo de materias. Por último, se deberá ser más eficiente a la hora de la distribución para reducir el consumo de combustibles, agrupando los pedidos que están destinados a una misma localización o cercanas las unas con las otras.

Autores	Sara María Ramírez Pérez; Celia Melendi Lavandera; Mikel Fernández Esparta; Diego Martín Fernández		
Escuela de Ingeniería Informática		Versión 2.0	Página 122 de 122
<i>Sistema de Venta on Line de Sidra</i>	Equipo DPPI23-E13		