

IES SA COLOMINA

GRADO SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED

PROYECTO FINAL ASIX

SISTEMA DE FACTURACIÓN WEB

Tutora de FCT: Teresa Torres.

Autor: Carlos Sánchez Recio.

Curso: 2021/2022

Índice

1	Introducción/Marco del proyecto	1
1.1	Título	1
1.2	Breve descripción	1
1.3	Módulos o áreas implicadas	1
1.4	Objetivos del proyecto	1
1.5	Tipo de proyecto	2
1.6	Orientaciones para el desarrollo	2
1.6.1	Orientaciones personales	2
1.6.2	Orientaciones del cliente	3
1.7	Recursos.	3
2	Análisis/Estudio del estado actual	4
2.1	Análisis o auditoría del sistema actual	4
2.2	Análisis de los requisitos del nuevo sistema	4
2.2.1	Requisitos funcionales	4
2.2.2	Requisitos no funcionales	5
2.3	Evaluación de la viabilidad del sistema en función de los objetivos	5
2.3.1	Viabilidad económica	5
2.3.2	Viabilidad del desarrollo	5
3	Diseño de la solución	6
3.1	Análisis y evaluación de las posibles soluciones	6
3.1.1	Solución 1: Aplicación de escritorio o web a medida.	6
3.1.2	Solución 2: Aplicación de escritorio predefinida.	6
3.1.3	Solución 3: Aplicación web predefinida.	10
3.2	Descripción de la solución escogida	13
3.3	Definición de las tareas en las que se dividirá el proyecto	13
3.3.1	Paso 0: Preparación del entorno de trabajo	13
3.3.2	Paso 1: Análisis de las necesidades para la plataforma y creación de la base de datos	13
3.3.3	Paso 2: Creación del sistema de login y logout con autenticación	14
3.3.4	Paso 3: Creación de las páginas de inicio y secciones	14
3.3.5	Paso 4: Gestión de permisos de los usuarios y control de acceso	14
3.3.6	Paso 5: Creación del resto de páginas y funcionalidades necesarias	14
3.3.7	Paso 6: Configurar los estilos para que sea responsiva	14
3.3.8	Paso 7: Comprobación final de errores	14
3.4	Estimación del coste temporal de cada uno de los pasos	15
3.5	Estimación del coste económico	15

1 Introducción/Marco del proyecto

1.1 Título

Sistema de facturación web.

1.2 Breve descripción

En este proyecto se presenta una aplicación web que permite la generación de facturas en formato PDF, además de diferentes funcionalidades que se pueden necesitar para la gestión de una PYME.

1.3 Módulos o áreas implicadas

A continuación se listarán los módulos del grado que se han empleado para este proyecto:

- Implantación de Aplicaciones Web (**IAW**). Módulo más empleado junto con LMSGI ya que este proyecto se encuentra dentro del ámbito de web. El lenguaje de programación que se ha utilizado es PHP para la conexión a la base de datos y las consultas a ésta.
- Lenguaje de Marcas y Sistemas de Gestión de la Información (**LMSGI**). Como se ha mencionado anteriormente, debido a que el trabajo está dentro del entorno web, este módulo del grado tiene un papel relevante en los ámbitos de HTML, CSS y JavaScript.
- Gestores de Bases de Datos (**GBD**). Este módulo se ha utilizado para la gestión de la información de la aplicación (productos, usuarios, clientes, etc.).
- Empresa e Iniciativa Emprendedora (**EIE**). Debido a que se van a realizar facturas (escalable a más tipos de documentos) se ha requerido de los conocimientos adquiridos para la correcta elaboración del documento.

1.4 Objetivos del proyecto

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de una aplicación web que permita crear documentos PDF y que permita distinguir entre los diferentes cargos en una empresa (al igual que los permisos en la plataforma). Esta fase correspondería a la primera de 3 en total (desarrollo - especialización - implementación) y es en la que este trabajo se centrará

Esta fase del proyecto a su vez consta de varias etapas para el desarrollo de la plataforma genérica:

Etapa 1: Análisis	Etapa 2: Desarrollo (básico)	Etapa 3: Desarrollo (completo)	Etapa 4: <i>Responsive</i> y extras
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estudio de las posibles necesidades. ➤ Diseño conceptual de la base de datos y elementos necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Autenticación de usuarios. ➤ Generación de documentos PDF (facturas). ➤ Gestión de los diferentes elementos (productos, clientes, etc). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de otro tipo de documentos (listados, albaranes, etc). ➤ Trazabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer que la plataforma sea responsiva al tipo de dispositivo. ➤ Implementación de firma electrónica.

Tabla 1. 1: Etapas del desarrollo.

La tercera y cuarta etapa pueden ser intercambiable ya que la plataforma se puede ir haciendo responsiva a medida que se desarrolla.

La fase final como se puede ver se encuentra en segundo plano (sombreada) ya que este proyecto se centrará en el desarrollo de una aplicación que sea funcional, siendo su objetivo principal la generación de documentos PDF mediante el lenguaje de programación PHP. Esta plataforma está pensada para que estos documentos sean impresos.

Cabe mencionar que la plataforma, además de ser adaptable para el tipo de comercio y escalable a muchos aspectos (generación de listados de productos, clientes, albaranes, pedidos, etc.¹).

1.5 Tipo de proyecto

Se trata de un proyecto de desarrollo de una aplicación web para la gestión de una PYME, que tiene como finalidad la generación de facturas en formato PDF. Además, éste ofrece la posibilidad de añadir funcionalidades para así adaptarse a diferentes comercios a la situación propuesta.

En este caso se trata de una aplicación genérica que cumple las posibles necesidades de una PYME como ya se ha mencionado, por lo que de cara a un cliente o comercio en específico, este producto podría ser modificado para ajustarse a las necesidades más específicas.

1.6 Orientaciones para el desarrollo

En este punto se mencionarán las orientaciones, tanto personales como de cara a un posible cliente, que se necesitarán para el desarrollo de este proyecto.

1.6.1 Orientaciones personales

Para la creación de esta aplicación web se necesitarán de varias herramientas que permitan su desarrollo y organización.

Es muy importante para el correcto desarrollo de la herramienta que el trabajo esté bien organizado. Para ello se utiliza la herramienta **Notion** con la que se ha segmentado el proyecto para trabajar por objetivos, tal y como se puede ver en la imagen.

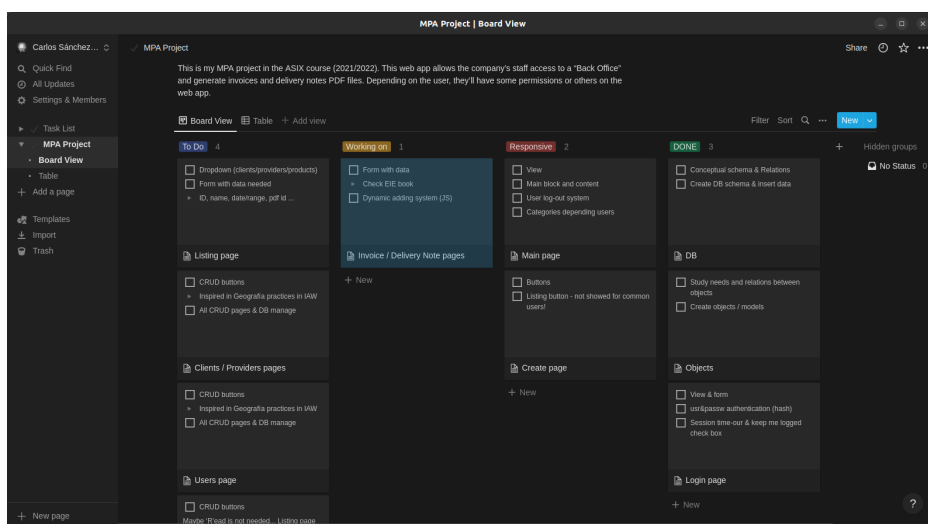


Figura 1. 1: Herramienta organizativa Notion para el proyecto MPA.

Para el desarrollo de la aplicación en sí se necesitarán de dos herramientas:

¹Diferentes tipos de documentos empresariales vistos en la unidad 10 - Primera sección del libro de EIE.

- **Servidores:** para este proyecto se requiere de un servidor web y un servidor de bases de datos, por lo que se ha utilizado **XAMPP** ya que incorpora ambos.
- **IDE:** al realizar tareas de programación, se requiere de un entorno de desarrollo. Se ha utilizado **Visual Studio Code** con diferentes extensiones.

1.6.2 Orientaciones del cliente

En el caso de tener que adaptar la aplicación para un cliente o comercio en concreto, primero de todo se requiere de la especificación de las necesidades extras o que sobran con respecto a la plataforma creada por defecto en este proyecto. Esto incluye los posibles aspectos legislativos que se puedan necesitar.

Una vez han sido aclaradas las funcionalidades que requiere el software para el comercio en concreto, será necesario que el cliente además aporte la siguiente información en forma de listas:

- Clientes.
- Proveedores.
- Productos.
- Categorías de los productos.
- Trabajadores. Este listado será utilizado² para la creación de los usuarios con acceso a la plataforma.

Cabe mencionar la necesidad de firmar previamente un acuerdo de confidencialidad ya que se está tratando con información de terceros.

Por último es necesario, como se ha mencionado anteriormente, ofrecer soluciones para el hosting de la plataforma para el cliente en caso de que éste no posea ya una solución.

1.7 Recursos.

- Manual PHP:
<https://www.php.net/manual/es/>
- Manual MySQL:
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- Recursos para HTML, CSS y JavaScript:
<https://www.w3schools.com/>
- Listado de softwares de facturación:
<https://softwarepara.net/facturacion/>
- Software de facturación de referencia:
<https://www.facturadirecta.com/>
- Página oficial de ClassicGes:
<https://www.aigclassic.com/classicges6-gestion.php>
- Artículo sobre los precios de las páginas web:
<https://samuparra.com/cuanto-cuesta-una-pagina-web/>

²La información que será utilizada para este proyecto será muy básica ya que sólo se requiere de la creación de usuarios, pero podría ser escalable para almacenar la información legal necesaria de los empleados de la empresa.

2 Análisis/Estudio del estado actual

2.1 Análisis o auditoría del sistema actual

Actualmente existen muchos programas de gestión empresarial y facturación, tanto para escritorio como para web, siendo los de escritorio más costosos que los web (siendo los dos softwares "equivalentes"). Estos softwares pueden estar pensado para un uso general o se tiene la alternativa de solicitar un software hecho a medida para las necesidades de cada negocio.

Al analizar esta situación uno se puede dar cuenta que no gran variedad de opciones que cumplan los requisitos de ser económicas y que incorporen un mínimo de funcionalidades necesarias, de cara a la gestión de una PYME. Y mucho menos con la opción a la personalización del producto para añadir o quitarle funcionalidades.

Al observar lo comentado, se presenta la posibilidad de desarrollar un software de carácter general para facturación y gestión de una PYME.

2.2 Análisis de los requisitos del nuevo sistema

Tras haber realizado un estudio de diferentes plataformas similares y de las posibles necesidades legales que requiere un sistema de facturación, los requisitos necesarios para el sistema planteado son los que se mencionan a continuación.

2.2.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales para el software a desarrollar son los siguientes listados:

- La plataforma debe ser **económica** y **funcional** por defecto para la mayoría de negocios o posibles necesidades en una PYME.¹
- Se requiere de la **autenticación** de usuarios para el acceso al panel principal. Además se requiere de la **gestión de permisos** de los usuarios para mostrar un contenido del panel u otro. Por defecto se crean 3 tipos de usuarios los cuales tendrán acceso a las siguientes secciones:
 - ▷ **staff**: acceso a la sección de facturas²
 - ▷ **manager**: acceso a la sección de facturas y productos.
 - ▷ **admin**: acceso total a todas las secciones (facturas, productos, proveedores, clientes y empleados).

Cada una de las secciones mencionadas tendrá cada una de las funcionalidades del acrónimo *C-R-U-D* (*Create*, *Read*, *Update*, *Delete*). Dependiendo de la funcionalidad, el panel requerirá de distintos elementos, como formularios.

Como se ha mencionado anteriormente, al requerir de cierta rigurosidad legal de cara al almacenamiento de datos de terceros y registro de facturación, se requiere además del correcto tratamiento de datos. Esto conlleva a que la información almacenada tiene que permanecer tal y como se encontraba en el momento, sin que los posibles cambios en la base de datos (precios, nombres, descripción de productos, etc.) se vean reflejados.

Hay que tener en cuenta que además del propio software, se requiere del servicio necesario para hostearlo, por lo que se requiere además de un servidor dedicado en la empresa, hosteado por la propia distribuidora del software o un hosting en la nube.

¹Recordar que es un producto genérico, por lo que dependiendo de qué empresa se hable, se requerirán diferentes configuraciones y/o modificaciones, ya sean funcionales o no funcionales.

²Ampliable a otros tipos de documentos en un futuro.

2.2.2 Requisitos no funcionales

La adición de una interfaz lo más amigable e intuitiva ayuda al usuario a trabajar con el software sin demasiados problemas para comprender el funcionamiento de éste, por lo que es un factor a tener en cuenta en su desarrollo.

De cara a los documentos PDF creados, sería conveniente que éstos fueran almacenados en un mismo lugar para el orden interno de la empresa usuaria. Se considera que no es un requisito funcional ya que la información relevante ya se encuentra almacenada en la base de datos de forma ordenada.

2.3 Evaluación de la viabilidad del sistema en función de los objetivos

2.3.1 Viabilidad económica

Hablando únicamente del software, es un proyecto viable ya que al tratarse de una interfaz web no resulta tan caro como un software de escritorio. Este software está pensado para que se realice un pago inicial por la adquisición y/o personalización de éste y luego pagos mensuales por mantenimiento y actualizaciones, como sucede con otros muchos en el mercado.

En cuanto al hosting de la plataforma, existen las 3 posibilidades mencionadas anteriormente. Dependiendo de cada cliente, la viabilidad de cada una podría ser mayor o menor para el proyecto.

2.3.2 Viabilidad del desarrollo

Al estar planteado para una PYME y ser de carácter general en primera instancia, cabiendo la posibilidad de la personalización para empresas o sectores en concreto, se trata de un proyecto perfectamente viable. El principal desafío del proyecto es la escalabilidad del software de cara a la adición de nuevas funcionalidades y su generalización para la mayoría de PYME.

3 Diseño de la solución

3.1 Análisis y evaluación de las posibles soluciones

Como se ha ido mencionando anteriormente, existen varias opciones posibles que cumplen los requisitos descritos. Principalmente existen dos opciones posibles: aplicación de escritorio o aplicación web. Cada una de estas además puede ser diferenciada en prediseñada o hecha a medida. A continuación se barajarán estas posibles opciones.

3.1.1 Solución 1: Aplicación de escritorio o web a medida.

Como se ha mencionado al inicio de este trabajo, la prioridad es que pueda ser accesible a nivel económico para una PYME. Este tipo de software suele resultar bastante costoso, llegando a costar varios miles de euros en programas de gran escala. En el caso de una plataforma web, no es tan masivo como puede llegar a ser uno de escritorio, pero como se indica en el siguiente [artículo](#), dependiendo de qué tipo de web sea, ésta puede ascender bastante¹.

Ambas opciones cumplen al completo el objetivo de ser la mejor solución en cuanto a la funcionalidad necesaria para cada tipo de comercio o empresa, pero no cumple el objetivo económico marcado al comienzo de este proyecto.

3.1.2 Solución 2: Aplicación de escritorio predefinida.

Esta suele ser una de las soluciones más escogidas en el mercado, además de haber una gran cantidad de programas, cada uno con sus funcionalidades, vistas, etc.

Un ejemplo bastante comercial de este posible tipo de solución sería **ClassicGes** en su sexta versión.



Figura 3. 1: Software ClassicGes 6.
<https://www.aigclassic.com/classicges6-gestion.php>

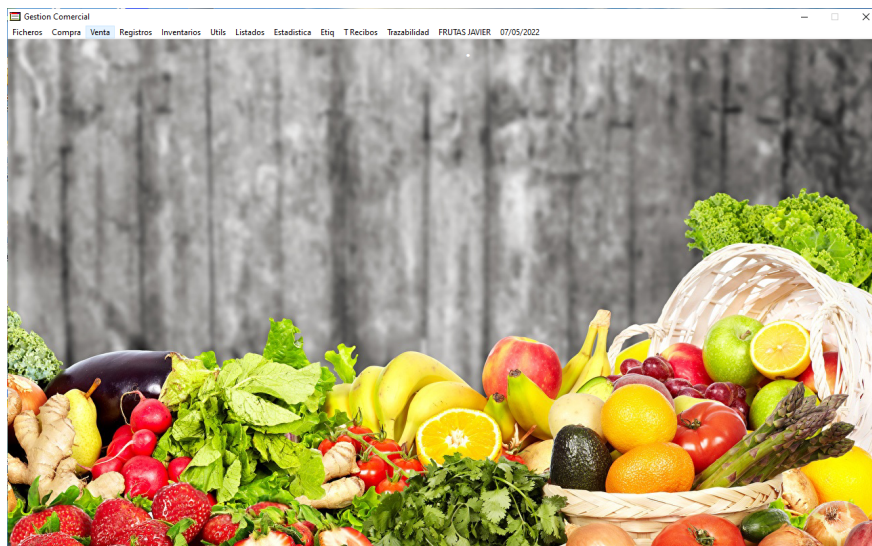
¹Tener en cuenta que en el artículo no se describe una plataforma como la que se plantea en este proyecto, es orientativo.

Como se puede ver en la imagen anterior, resulta una opción económica, incluye muchas funcionalidades como la del servicio remoto y actualizaciones, además de ser un programa bien establecido en el mercado. Éste además es distribuido por diferentes compañías las cuales además aportan formación del funcionamiento.

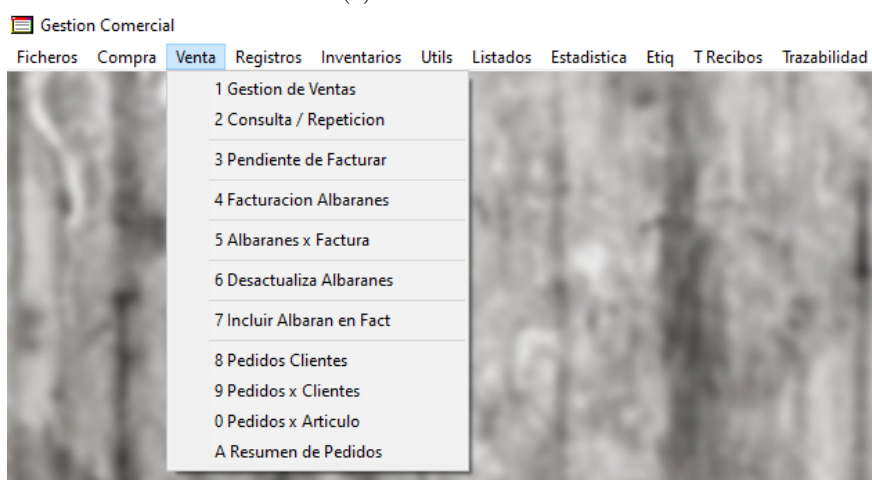
Es un software de carácter general que es funcional para un gran número de sectores e incluso es posible realizar alguna modificación o adición de módulo de funcionalidad (trazabilidad, lotes, etc), con su debido coste extra, aunque tiene el contra que, al ser un software íntegro, al realizar modificaciones no se obtenga soporte de actualizaciones.

La existencia de esa limitación de versatilidad² pueden resultar poco atractivas a la larga si no se quiere quedar obsoleto.

Dentro de este mismo tipo de solución existen los softwares que no son a medida pero sí que son personalizables ya que están pensados para ello. En las imágenes mostradas a continuación se muestran algunas capturas de pantalla de un programa de gestión para una pequeña frutería el cual fue configurado a medida partiendo de un programa base:



(a) Pantalla inicial.



(b) Desplegable para la gestión de ventas.


²Dependiendo evidentemente de qué se esté buscando para el software y del cliente y sus necesidades.

[illegible]

(c) Pantalla para la creación de documentos (albaranes, facturas, etc.).

[illegible]

(d) Pantalla para el alta de compras.



Gestion Comercial

Ficheros

Compra

Venta

Registros

Inventarios

Utils

Listados

Estadistica

Etiquetas

Recibos

Trazabilidad

1 Fichero de Almacenes

2 Fichero de Proveedores

3 Fichero de Zonas

4 Fichero de Clientes

5 Fichero de Vendedores

6 Fichero de Rutas

7 Fichero de Formas pago

8 Tipos de Clientes

9 Fichero de Familias

0 Fichero de Sub-Familias

A Fichero de Almacenes

B % Tarifas

C Descuentos x Tipos Cli

D Descuentos x Familias

E Tarifas Especiales


F Condiciones Especiales

G Presupuestos

I Listado de Presupuesto

J Cambio de Empresa

Z Fin



(e) Desplegable para la creación de objetos (clientes, proveedores, artículos, etc.).

[illegible]

(f) Pantalla para la creación de artículos.

[illegible]

(g) Pantalla para la creación de proveedores.

[illegible]

(h) Pantalla para la creación de clientes.

Figura 3. 2: Software de escritorio de una pequeña frutería.

Como se puede ver se trata de un programa muy completo que incorpora todas las funcionalidades

necesarias, ya que el propio software está penado para ser ajustado a cada cliente y comercio. Al estar pensado de esta forma, cuando se adquiere este programa de gestión se está adquiriendo además la personalización de éste. Como se puede suponer, toda la personalización que se pueda requerir influirá en el precio final del producto, aunque éste será menor que uno configurado completamente a medida.

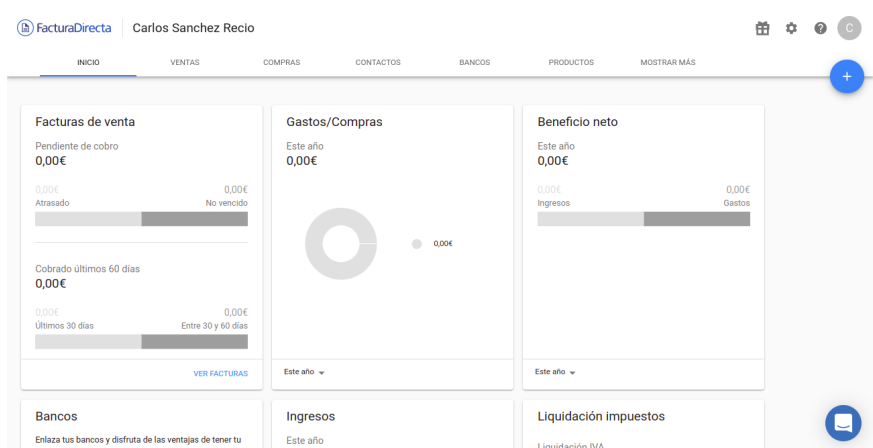
Además, como sucede en el caso de ClassicGes 6, se obtiene un mantenimiento y actualización en caso de ser mejorado (lo que supone un gasto anual extra a parte).

Ambas opciones mencionadas pueden cumplir casi al completo todos los objetivos marcados en este proyecto, pero no al completo por los motivos anteriormente mencionados.

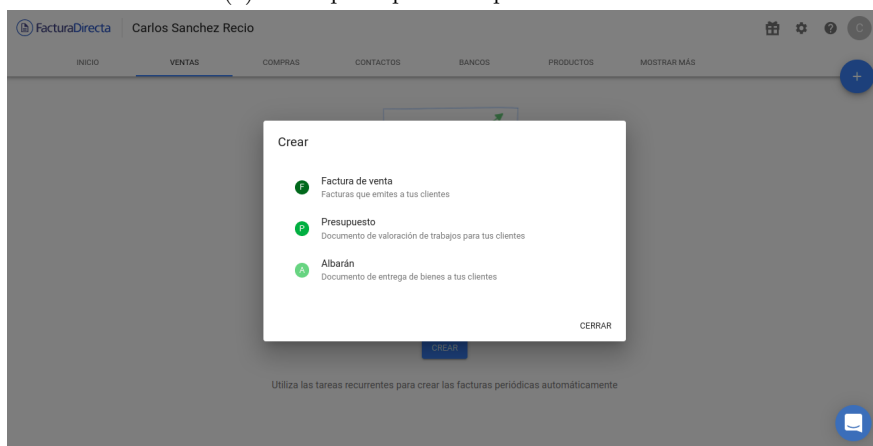
3.1.3 Solución 3: Aplicación web predefinida.

De igual forma que sucede en el caso de las aplicaciones de escritorio, existen muchas opciones en el mercado como se puede ver en el artículo adjuntado en punto 1.7. Una de todas las posibles opciones es el llamado **Factura Directa**, el cual resulta ser una opción bastante buena para los objetivos establecidos. Se trata de un software muy económico (pagado en mensualidades) y que se centra en las funcionalidades de una PYME la cual requiere de crear archivos en formato PDF.

Algunos de los apartados y funcionalidades que porta consigo el software son los que se muestran en las siguientes imágenes:



(a) Panel principal de la plataforma web.



(b) Ventana para la creación de objetos.

Factura

Total: 0,00 EUR

Contacto: [dropdown] Fecha: 01-05-2022 Número de documento: [input]
El número se generará automáticamente

Correo electrónico de envío: [dropdown] Vencimiento: 01-05-2022 Método de pago: [dropdown]
☐ Marcar como cobrada

Datos de facturación: [input] Notas: [input] Notas internas: [input]
Notas visibles para el cliente: [input] Notas no visibles para el cliente: [input]

Artículo: [dropdown] Descripción: Añade una descripción Cantidad: 1 Precio: 0,00 Impuestos: IVA 21% RPP 15% Importe: 0,00

AJUSTES

(c) Panel de la creación de facturas.

FacturaDirecta Carlos Sanchez Recio

INICIO VENTAS COMPRAS CONTACTOS BANCOS PRODUCTOS MOSTRAR MÁS

¿Qué contacto quieres crear?

- ☒ Cliente
Empresa a la que vendes productos o servicios
- ☐ Proveedor
Empresa a la que compras productos o servicios
- ☐ Empleado
Persona que tienes contratada en tu empresa

Básico / Avanzado / Total

CANCELAR

(d) Ventana de la creación de contactos (cliente, proveedor o empleado).

Nuevo producto de venta

Nombre: [input] Código: [input]

☒ Vendo este producto

Descripción de venta: [input]
Esta descripción se incluirá automáticamente en tus facturas de venta

Precio de venta/Tarifa: [input]

Impuestos de venta: IVA 21%

Cuenta de ventas: 700000 Ventas de mercaderías

☐ Compro este producto

CANCELAR GUARDAR Y CERRAR

(e) Ventana para la creación de un nuevo producto de venta.

The screenshot shows a web form titled "Nuevo producto de compra". It contains several input fields and checkboxes. At the top, there are two input fields labeled "Nombre" and "Código". Below these, there is a checkbox labeled "Vendo este producto" which is unchecked. Further down, there are two checkboxes: "Compro este producto" (checked) and "Bien de inversión" (unchecked). Below the checkboxes is a text input field labeled "Descripción de compra". Underneath this field is a small note: "Esta descripción se incluirá automáticamente en tus gastos y facturas de compra". Below the description field is another input field labeled "Precio de compra". Underneath the price field is a section for taxes, with a label "Impuestos de compra" and a button labeled "IVA (servicios) 21%". Below the taxes section is a dropdown menu labeled "Cuenta de compras" with the selected option being "600000 Compras de mercaderías". At the bottom right of the form, there are two buttons: "CANCELAR" and "GUARDAR Y CERRAR".

(f) Ventana para la creación de un nuevo producto de compra.

Figura 3. 3: Software web para la gestión de una empresa.
<https://www.facturadirecta.com/>

Como se ha podido ver, se trata de un software bastante simple a nivel de uso, pero que porta consigo muchas de las funcionalidades necesarias, además de tener un precio muy económico, estando la versión más completa por 40€/mes³.

El software web además tiene la ventaja de que puede funcionar en cualquier tipo de dispositivo (tablet, ordenador o smartphone) independientemente del sistema operativo, lo cual puede no suceder en el caso de las aplicaciones de escritorio. Lo único que se necesita es de conexión a internet o al servidor local (en caso de ser en el mismo establecimiento de la empresa donde se instale) y un navegador web.

El problema que trae consigo el software genérico, como se ha mencionado anteriormente, es que puede no aportar la flexibilidad a las necesidades de un cliente en concreto. Además, en el caso del web, no se tiene un control ni conocimiento total sobre qué sucede en el servidor (de igual forma que con un hosting, aunque sin el contrato de tratamiento de datos de por medio consiguiente) o qué puede estar pasando en "la parte de atrás" del software. Este hecho, dependiendo de qué persona se trate, puede generarle desconfianza ya que es una plataforma la cual sólo es necesario registrarse (se puede utilizar de forma gratuita durante un periodo antes de comenzar a pagar mensualidades) y no se requieren técnicos u operadores para su asistencia.

De igual forma que sucedía anteriormente con el software de la frutería, existe la posibilidad de desarrollar una plataforma web la cual tenga una base preestablecida, pero que pueda ser modificada y ajustada a las necesidades de cada comercio o empresa.

Esta solución cumple con todos los requisitos del proyecto ya que al ser una plataforma web no resultaría muy costosa (menos que una que fuera diseñada a medida completamente pero más que una aplicación web como la comentada) y se pueden añadir o quitar las funcionalidades que desee el comprador.

³Ver tabla de precios: <https://www.facturadirecta.com/pequenos-negocios/precios/>.

3.2 Descripción de la solución escogida

Dados los objetivos marcados para este proyecto se ha optado por el desarrollo de una plataforma web base para la gestión de una PYME con posibilidad de adaptación al comercio y/o cliente interesado.

Como se ha mencionado en el punto anterior, la opción de una interfaz web acaba resultando más económica que no la del desarrollo de una aplicación completa de escritorio, además de tener un 100% de compatibilidad en dispositivos.

Como se escoge una opción que permite la personalización a medida, se ofrece la posibilidad de la adición o eliminación de funcionalidades, lo cual no es posible en otras plataformas web similares. Gracias a esto se puede aportar un mejor producto para cada cliente, aunque suponga un gasto extra de personalización además de la adquisición del software en sí.

3.3 Definición de las tareas en las que se dividirá el proyecto

3.3.1 Paso 0: Preparación del entorno de trabajo

En este primer paso no se realizan tareas para el desarrollo en sí del software, pero sí que es necesario mencionar que tiene que existir un paso previo en el que se configuran las herramientas necesarias para su desarrollo. Las tareas a realizar serían:

- Creación de la estructura de directorios necesaria para almacenar los archivos.
- Instalación de XAMPP⁴ y configuración del host virtual para la plataforma.
- Adición de extensiones a VSCode (en caso de ser necesario)⁵.
- Atomizar las tareas a realizar para el desarrollo junto con sus subtareas en Notion para organizar el trabajo necesario.

3.3.2 Paso 1: Análisis de las necesidades para la plataforma y creación de la base de datos

En esta fase principalmente se analiza el funcionamiento básico de cualquier PYME de forma genérica para poder realizar un correcto esquema teórico de cómo debería ser el software a desarrollar, tanto a nivel visual como a nivel de funcionamiento interno. Este paso resulta crucial de cara a la correcto diseño y creación de la base de datos. Se incluyen las siguientes tareas:

- Estudio del funcionamiento básico de una empresa.
- Estudio de requisitos legales para el almacenamiento de datos de terceros (clientes y proveedores).
- Realizar esquema conceptual de la base de datos y sus relaciones (entidades necesarias).
- Definir atributos, tipo de datos, restricciones, claves primarias y extranjeras, etc., de las tablas necesarias.
- Crear la base de datos e insertar valores a las tablas.
- Diseño conceptual⁶ de las páginas necesarias para la plataforma.

Cabe mencionar que los datos que serán introducidos en este paso son ejemplificativos para comprobar el funcionamiento de la plataforma. Éstos son añadidos manualmente mediante un script, pero en el caso de tratarse de datos reales de un cliente, se podrían importar mediante un archivo *.csv* para mayor facilidad.

⁴En este caso sería **LAMPP**.

⁵No tienen por qué ser estrictamente para desarrollo, si no también para productividad: *To-do*, *Better Comments*, etc.

⁶A papel o con software de edición de imagen.

3.3.3 Paso 2: Creación del sistema de login y logout con autenticación

En este paso se desarrollará la pantalla de login de la plataforma además del mecanismo de logout una vez un usuario ha iniciado sesión en ella. Para poder acceder a la plataforma se requerirá de que el usuario (email y contraseña) estén dados de alta en la base de datos, ya que por el contrario no permitirá su acceso.

Las contraseñas serán almacenadas como hash (MD5) y se compararán ambas cadenas de texto para la autenticación de la contraseña.

3.3.4 Paso 3: Creación de las páginas de inicio y secciones

En este paso del desarrollo se incluyen las siguientes tareas:

- Desarrollo del esquema del *header* y *main* que se repetirá en la plataforma (únicamente cambiará el contenido del *main*).
- Desarrollo de todos los contenidos de las secciones de la plataforma (únicamente los botones de las funcionalidades *CRUD*).

3.3.5 Paso 4: Gestión de permisos de los usuarios y control de acceso

Cuando se ha validado un usuario contra la base de datos de los empleados, se tienen que mostrar únicamente los sectores en los cuales tienen permitido actuar además de no poder acceder a los no mostrados manualmente, por lo que se tienen que realizar las siguientes tareas:

- Controlador que muestre el contenido permitido en función de los permisos que se hayan otorgado al usuario.
- Medidas de control de acceso para que los usuarios no puedan acceder manualmente a contenido no permitido para sus permisos.

Inicialmente este paso se aplica a las páginas de inicio de las secciones creadas anteriormente para comprobar que funciona correctamente, pero se tendrá que repetir en todas las páginas necesarias durante el desarrollo completo.

El hecho de que se implemente esta medida de seguridad en este punto del desarrollo es para comprobar la funcionalidad y poder aplicarla en el resto de páginas.

3.3.6 Paso 5: Creación del resto de páginas y funcionalidades necesarias

Este paso es el que requiere de más tiempo para su realización ya que es en sí donde se desarrolla la plataforma al completo (para la versión base). Las tareas a realizar en este paso son:

- Formularios y estilos necesarios para las páginas requeridas.
- Diseño de todas las funcionalidades *CRUD* de todas las secciones.
- Implementación de la funcionalidad de creación de archivos PDF para los documentos creados.

3.3.7 Paso 6: Configurar los estilos para que sea responsiva

Llegado a este punto, la plataforma es completamente funcional, aunque puede no estar adaptada a diferentes dispositivos. En este paso se configurarían y modificarían los estilos para que la plataforma sea responsiva a cualquier tipo de dispositivo o al menos a una gran parte de ellos.

3.3.8 Paso 7: Comprobación final de errores

Este paso se va realizando a medida que se desarrolla aunque antes de dar por finalizado por completo el desarrollo, se tiene que tomar un tiempo extra para asegurar el correcto funcionamiento.

3.4 Estimación del coste temporal de cada uno de los pasos

El tiempo total estimado que se invertirá en cada uno de los pasos descritos anteriormente es de unas 150 horas para una única persona desarrollando el software, siendo la distribución en los pasos la siguiente:

Estimación de tiempo		
Paso 1	30 h	1 semana
Paso 2	10 h	
Paso 3	20 h	4 semanas
Paso 4	10 h	
Paso 5	130 h*	
Paso 6	30 h*	1 semana
Paso 7	10 h	
TOTAL:	240 h	6 semanas

Tabla 3. 1: Desglose del tiempo invertido en cada uno de los pasos a realizar para el desarrollo.

* Se requiere del aprendizaje de nuevas tecnologías.

En el siguiente gráfico se muestra la disposición temporal en porcentajes:

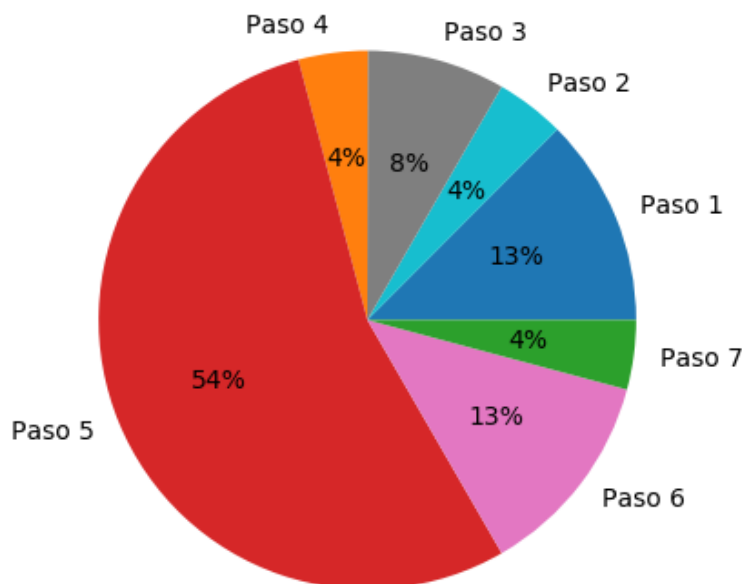


Figura 3. 4: Gráfico circular del tiempo invertido en cada uno de los pasos

Es necesario mencionar que se trata de un proyecto realizado por una única persona sin experiencia en el sector de la programación⁷, por lo que los tiempos estimados serán más elevados de lo común. Además que no se tratan de límites de tiempo para realizar las tareas, son estimaciones las cuales se ha tenido en cuenta además un pequeño margen para posibles imprevistos que puedan surgir.

Esta estimación además pertenece únicamente al desarrollo del sistema base (el por defecto por así decirlo) sin tener en cuenta el tiempo que se tendría que invertir para su personalización y especialización. Esto podría considerarse un proyecto a parte del que se está exponiendo ahora.

3.5 Estimación del coste económico

Observando otros productos similares en los que se tiene un software base el cual puede ser personalizado a medida, siempre se da el mismo patrón: **coste del software + coste por personalización**,

⁷Podría ni considerarse si quiera un desarrollador "junior".

donde el coste de la personalización se calcula con el coste establecido de la mano de obra por hora y las horas requeridas para ello. Además de pagos anuales para el mantenimiento y otros servicios.

En el caso de este proyecto se establecerá un coste con el mismo patrón. El coste de la plataforma se verá muy influenciado por los factores comentados anteriormente.

Dados todos los factores mencionados hasta ahora en este proyecto⁸, el precio de adquisición se establece en **500€** por la adquisición del software. Para llegar a esa cifra se han estudiado otras alternativas similares para establecer un precio competitivo.

Como se puede deducir el precio por hora sale extremadamente bajo. Los motivos por los cuales se establece de esta forma son los siguientes:

- El precio debe de ser competitivo con el resto de productos del mercado.
- El software no está diseñado por un programador experto.
- El beneficio principal que se quiere sacar es por los servicios adicionales (actualizaciones y mantenimiento, personalización, implantación de la plataforma, etc.).

Como se adelantó, este software además trae consigo un pago anual por mantenimiento y actualizaciones, por lo que en el momento de adquisición se añadirían **150€** del precio base. Existe la posibilidad de que el cliente no quiera pagar esta anualidad, pero no es recomendable ya que al no hacerlo se le deniega la opción a actualizaciones (seguridad, bugs, etc.) y/o mejoras sustanciales en su funcionamiento básico.

En caso de requerir modificaciones del software, al cliente se le realizaría un presupuesto en por horas. El precio por hora sería de **12€/h**. De nuevo el precio se ve influido por los factores mencionados en el anterior punto. Dependiendo de la cantidad de tiempo que requieran las especificaciones de cada cliente, el precio final será más o menos elevado respecto al básico.

⁸El que sea una interfaz web y que sea desarrollado por un programador inexperto principalmente marcan mucho el precio, sin dejar de lado el trabajo que se lleva a cabo.